



Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Kooperation

Landwirtschaft und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der

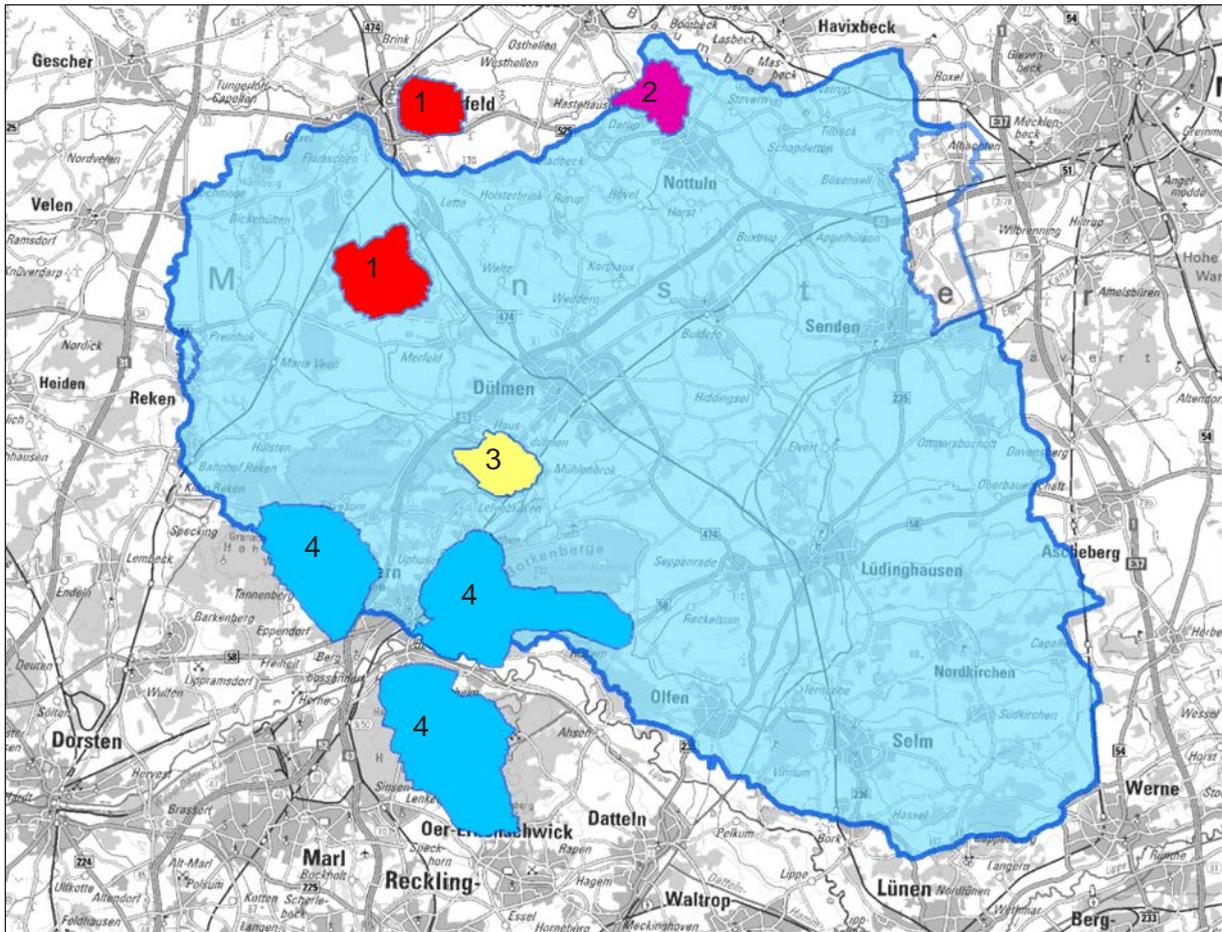
Steventalsperre



Ein Bericht
über die Ergebnisse der Beratung
2021

Kreisstellen
Coesfeld, Recklinghausen

Kooperationsgebiet



Das Kooperationsgebiet ist zum 1. Januar 2021 neu zugeschnitten worden, da der Bereich des Offerbaches aus der Steverkooperation ausscheidet und in das Wasserschutzgebiet Hohe Ward überführt ist und dann durch die Kooperation der Stadtwerke Münster betreut wird.

Erläuterung:

Die Karte stellt in Hellblau umrandet ohne Füllung (s. oben rechts) das bis zum 31.12.2020 gültige Kooperationsgebiet dar.

Die hellblau markierte Fläche zeigt das seit dem 1. Januar gültige Gebiet.

Rot, violett, gelb und blau sind jeweils die Wasserschutzgebiete 1, 2, 3,4 dargestellt, die zum Teil (1 und 4) außerhalb des Kooperationsgebietes liegen.

1	Stadtwerke Coesfeld GmbH, 48653 Coesfeld, Dülmener Str. 80 Telefon: 02541 / 929-0, Fax: 02541 / 929-280, email: info@stadtwerke-coesfeld.de
2	Gemeindewerke Nottuln, 48301 Nottuln, Stiftsstraße 10 Telefon: 02502 / 942-411, Fax: 02502 / 942-221, email: info@nottuln.de
3	Stadtwerke Dülmen, 48249 Dülmen, Alter Ostdamm 21 Telefon: 02594 / 7900-0, Fax: 02594 / 7900-53, email: info@stadtwerke-duelmen-gmbh.de
4	Gelsenwasser AG, Wasserwerk Haltern, 45809 Gelsenkirchen, Postfach 10 09 44 Telefon: 0209 / 708-0, Telefax: 0209 / 708-650, email: info@gelsenwasser.de

**Kreisstelle Coesfeld / Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW**

Bericht 2021

**Kooperation
Landwirtschaft und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der
Steventalsperre**



Herausgeberin: Kooperations Land- und Wasserwirtschaft
im Einzugsgebiet der Stevertalsperre
Borkener Str. 25
48653 Coesfeld

www.landwirtschaftskammer.de/steverkooperation

verantwortlich: Marianne Lammers

erschienen: Coesfeld, im Mai 2022

1. Auflage: 500 Stück

Preis: 10,- € / Exemplar

Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Herausgeberin gestattet.



HEIMSPIEL

Profitieren sie von dem
Service vor Ort.

DAMIT ES BEI IHNEN LÄUFT. Eine sichere und kundenfreundliche Trinkwasserversorgung schließt bei uns überzeugenden Service mit ein. Mit zahlreichen Betriebsstandorten und unserem Kundenservice-Center bieten wir bei Fragen und Problemen vor Ort persönliche Unterstützung. Bei Bedarf auch nach Feierabend. Über unser Kundenservice-Center sind wir täglich von 7 bis 22 Uhr kostenlos für Sie erreichbar: Telefon 0800 1999910. Im Notfall hilft Ihnen unser 24-Stunden-Entstörungsdienst schnell aus der Patsche.



GELSENWASSER

**KOOPERATION LANDWIRTSCHAFT UND WASSERWIRTSCHAFT
IM EINZUGSGEBIET DER STEVERTALSPERRE
BERICHT 2021**

INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort

Georg Schulte Althoff Seite 2

1. Organigramm der Wasserkooperation Seite 5

Monitoring

2. Vorkommen und Tendenzen von Nitrat- und Pflanzenschutzmittelgehalten im Stevereinzugsgebiet und deren Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern 2021
(*Dr. André Liesener, Karin Hilscher*) Seite 11

3. Sonderuntersuchungen zum Eintrag von Pflanzenschutzmitteln aus dem Funnegebiet 2021
(*Dr. André Liesener, Karin Hilscher*) Seite 45

4. Rückblick auf das Anbaujahr 2020/2021: Witterung und Pflanzenschutzmittelfrachten
(*Tobias Schulze Bisping*) Seite 56

5. Späte-Nmin-Beprobung zu Mais 2021
(*Bastian Lenert*) Seite 66

Förderung

6. Stand der Mitgliedschaften und Nachfrage der Fördermaßnahmen im Kooperationsgebiet 2021
(*Anna Elies*) Seite 70

7. Bericht zum Funne-Pilotprojekt zur Minimierung der Nicosulfuron-Einträge 2021
(*Tobias Schulze Bisping*) Seite 76

8. Rücknahme-Aktion von Pflanzenschutzmitteln 2021
(*Bernd Wiesmann*) Seite 82

9. Sonderförderprogramm 2021
(*Bernd Wiesmann*) Seite 84

10. Mechanische Unkrautbekämpfung in Mais 2021
(*Bernd Wiesmann und Talina Lorei*) Seite 87

Autorenverzeichnis Seite 92

GRÜßWORT

LANDWIRTSCHAFT UND VORBEUGENDER WASSERSCHUTZ



Unser oberstes Ziel in der Kooperationsarbeit ist der vorbeugende Wasserschutz und setzt sehr früh nämlich schon im Vorfeld der Wassergewinnung an. All unser Tun ist darauf ausgerichtet, schon in den Zuströmen, bei den Vorfeldmessstellen und in den Multilevel-Brunnen die Wasserqualität zu erfassen. Wir wollen so vor den Förderbrunnen Einträge oder Verlagerungen aufspüren und verhindern, dass etwas ins Trinkwasser gelangt. Denn sauberes Trinkwasser benötigen wir alle, Wasserversorger, Landwirte, BürgerInnen und die Natur.

Dementsprechend richten wir unsere landwirtschaftliche Bewirtschaftung über verschiedene Maßnahmen auf gewässerschonende Arbeitsverfahren aus. Es ist mir persönlich und meinen Berufskollegen wichtig, zu betonen, dass wir in unserer Region sehr sauberes hochqualitatives Trinkwasser fördern und die BürgerInnen bisher noch nie belastetes Trinkwasser geliefert bekamen.

Wir warten nicht einfach ab, bis gesetzlich vorgeschriebene Trinkwassergrenzwerte überschritten werden, um dann zu kurieren. Unser Augenmerk liegt darauf, schon tätig zu sein, bevor risikoreiche und gefährdende Situationen eintreten.

Ich bin besonders stolz darauf, dass unser gemeinsames kooperatives Handeln im vorbeugenden Gewässerschutz hervorragende Trinkwasserqualität für unsere Wasserversorger gewährleistet hat. Für 2021 liegen die Nitratwerte des Trinkwassers aus den Coesfelder Brunnen bei 1,82 mg Nitrat/l und den Brunnen im WSG Lette bei 7,41. Die Stadtwerke Dülmen hatten 1,0 mg Nitrat/l und die Gemeindewerke Nottuln 3,5. Das Trinkwasser des Wasserwerkes Haltern wies einen Nitratgehalt von 14,5 mg/l auf. Im über 30-jährigen Verlauf unserer Wasserkooperationsarbeit weisen fast alle Vorfeld-Messstellen einen deutlich abnehmenden Trend der Nitratgehalte auf. Auch war 2021 die Dosierung von Pulver-Aktivkohle zur Sicherung der Trinkwasserqualität im Wasserwerk Haltern nicht notwendig. Dies belegt, dass unsere landwirtschaftlichen Bemühungen erfolgreich und zielführend waren.

Wir wollen und müssen auch künftig gerüstet sein, falls sich Probleme an irgendeiner Stelle der Wassergewinnung auftun. Wir müssen mit unberechenbaren Witterungsverhältnissen, unerwarteten Starkregenereignissen oder gar plötzlichen Havarien umgehen können und sauberes Trinkwasser garantieren.

Deshalb setzen wir seit über 30 Jahren auf Monitorings, orientieren uns an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, beteiligen uns an Pilotprojekten und unterstützen die Umsetzung neuer Forschungsergebnisse. Um nur ein Beispiel zu nennen, schauen wir schon seit Jahren auf nicht relevante Metaboliten und Wirkstoffe wie z.B. das Trifluoracetat (TFA) und entwickeln passgenaue Minderungs- und Ersatzstrategien.

Ein weiterer wichtiger Fokus unserer gemeinsamen Arbeit liegt auf der Beobachtung und Erfassung des natürlichen Denitrifikationspotentials der Böden. Dieses ist endlich, nur wissen wir zurzeit nicht, wann und wodurch es aufgebraucht sein wird. Gemeinsam mit den Wasserversorgern erarbeiten wir Kriterien, mit denen wir das Denitrifikationspotential sicher voraussagen können. Wir begleiten diese Schritte schon jetzt im Voraus dadurch, dass wir Bewirtschaftungsmaßnahmen entwickeln, mit denen wir Einträge ins Wasser generell minimieren und /oder verhindern werden.

In der Regel erfordern solche innovativen, vorbeugenden Maßnahmen jedoch Umstellungen der üblichen guten landwirtschaftlichen Praxis. So verursachen sie auf den landwirtschaftlichen Betrieben höhere Ausgaben, mehr Arbeitsaufwand oder führen zu entgangenen Nutzen. Hier erwarten wir als Bewirtschafter der Flächen einen angemessenen Ausgleich.

Glücklicherweise stellt die Gesellschaft hierfür über das Wasserentnahmeentgelt finanzielle Mittel zur Verfügung. Genau hier gilt es dann, in der gemeinsamen Kooperationsarbeit zielführende und praxistaugliche Vereinbarungen zwischen Landwirtschaft und Wasserwirtschaft zu treffen und wegweisende Förderbausteine zu entwickeln.

Als Vorsitzender unserer Wasserkooperation sehe ich meinen Auftrag für die Zukunft darin, Trinkwasser gefährdende Entwicklungen und Situationen frühzeitig aufzuspüren und hilfreiche, wasserschonende Bewirtschaftungsweisen auszuloten und zu unterstützen. Unsere Inhalte und Ansatzpunkte ändern sich mit den sich wandelnden Ansprüchen und wissenschaftlichen Erkenntnissen ständig. Wir müssen auf der Höhe der Zeit bleiben. Insofern liegt weiterhin viel Arbeit vor uns, zumal es jetzt gilt, die künftige Kooperationsvereinbarung zu gestalten.

Ich wünsche unserer Wasserkooperation in diesem Sinne weiterhin ein gutes Gespür für die neuen Entwicklungen und große Tatkraft bei der Umsetzung effektiver Handlungsbausteine.

Auf gute Zusammenarbeit und vielen Dank an alle Mitstreiter!

A handwritten signature in cursive script, reading "G. Schulte-Althoff".

(Georg Schulte-Althoff, Vorsitzender der Steverkooperation)

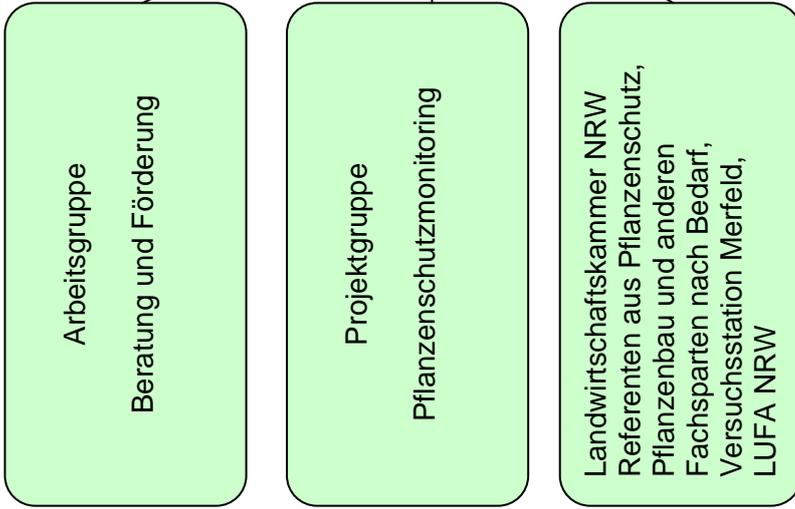
Wir nehmen Energie persönlich.

Die Zukunft unserer Heimat liegt uns am Herzen. Darum unterstützen wir das kulturelle, sportliche und soziale Leben - für ein attraktives Coesfeld.

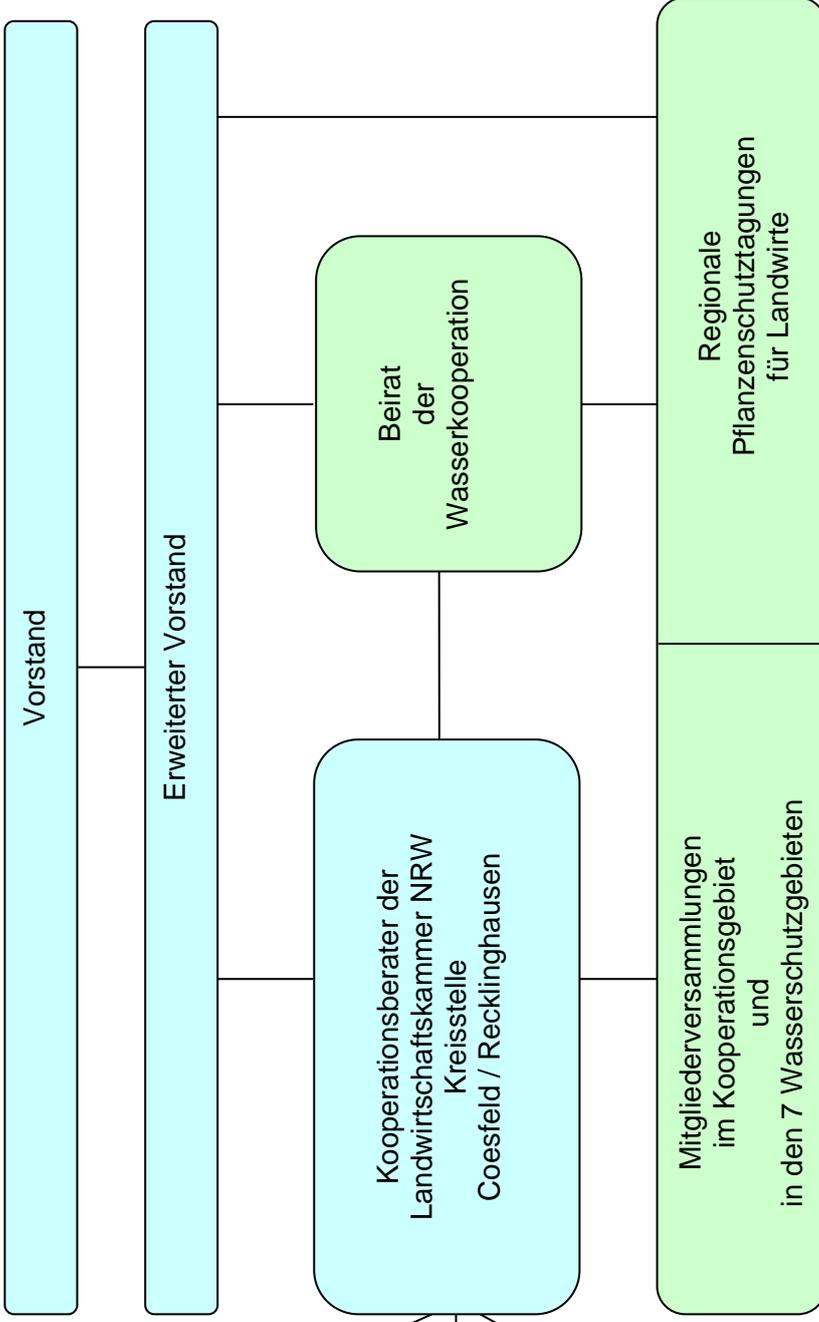


Organigramm der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft im Stevereinzugsgebiet

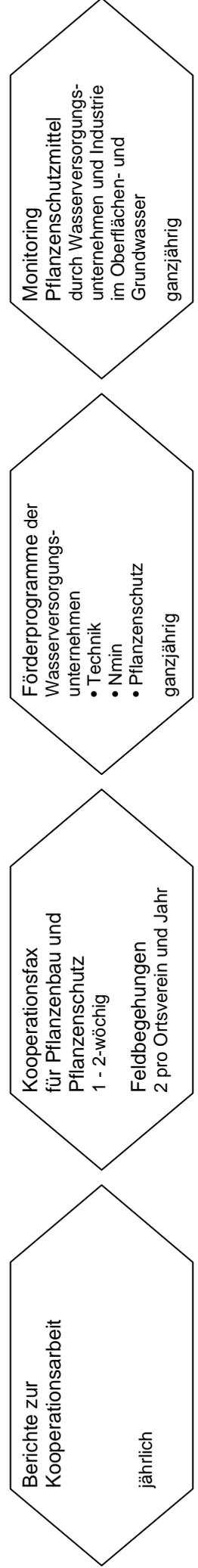
Arbeitsgruppen



Organe, Gremien



Instrumente



Besetzung der Gremien der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet (Stand 2021)

Vorstand

Vorsitzender:	Vertreter der Landwirte; Vorsitzender Georg Schulte-Althoff	mindestens 4 X pro Jahr
Stellvertretender Vorsitzender:	Vertreter der Wasserwirtschaft; Ulrich Peterwitz, Gelsenwasser AG	und nach Bedarf
Kooperation Geschäftsführung:	Marianne Lammers; Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW	

Erweiterter Vorstand

Vorsitzender:	Vertreter der Landwirte; Vorsitzender Georg Schulte-Althoff	mindestens 2 X pro Jahr
Stellvertretender Vorsitzender:	Vertreter der Wasserwirtschaft; Ulrich Peterwitz, Gelsenwasser AG, Abteilungsleiter	und nach Bedarf
Kooperationsgeschäftsführung:	Marianne Lammers; Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW	
Vorstandsmitglied:	Wasserversorger: Stadtwerke Coesfeld GmbH, Ron Keßler, Geschäftsführer	
Vorstandsmitglied:	Wasserversorger: Stadtwerke Dülmen GmbH, Johannes Röken, Geschäftsführer	
Vorstandsmitglied:	Wasserversorger: Gemeindewerke Nottuln, Peter Scheunemann, Betriebsleiter	

Kooperationsberater

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen der Landwirtschaftskammer NRW		
- Pflanzenschutz:	Tobias Schulze Bisping, Bernd Wiesmann,	regelmäßig alle
- Pflanzenbau:	Anna Elies, Bastian Lenert, Lars Bücken	6 Wochen
- Versuchstechniker:	Hermann Ahaus	
- Beratungsassistenz:	Beate Budde-Bitter	

Beirat der Kooperation *)

Landwirtschaft:	Georg Schulte-Althoff Vorsitzender und Kreislandwirt Recklinghausen (RE); Georg Silkenbömer Kreislandwirt Coesfeld (COE); Michael Uckelmann Kreisverbandsvorsitzender COE; Raphael van der Poel Kreisverbands- geschäftsführer WLV COE; Wolfgang König Kreisverbandsgeschäftsführer WLV RE; Friedrich Steinmann Kreis- verbandsvorsitzender RE; Burkhard Kleinhöfing Landwirt (Lette); Hermann-Josef Oergel Landwirt (Reken); Christoph Stockhofe Landwirt (Haltern am See); Johannes Eickhoff Landwirt (Haltern am See); Martin Ueig Landwirt und Sprecher der Kooperations-AG Nottuln; Berthold Haarbeck Landwirt und stellvertretender Sprecher der Kooperations-AG Nottuln; Anton Holz ehemaliger Kooperationsvorsitzender	
Wasserversorgungsunternehmen:	Berater und Techniker der Landwirtschaftskammer NRW der Kreisstellen COE, RE, BOR, UN;	
Behörden:	Fachbereich (FB) Pflanzenbau, FB Pflanzenschutzdienst und andere FBe der LWK NRW nach Bedarf Stadtwerke Coesfeld GmbH, Stadtwerke Dülmen GmbH, Gemeindewerke Nottuln, Gelsenwasser AG Kreis Coesfeld, Kreis Recklinghausen, Bezirksregierung Münster, MULNV	mindestens 2 X pro Jahr und nach Bedarf

*) Beiratsmitglieder siehe Adressenliste „Beirat der Kooperation“

Besetzung der Gremien der Kooperation Land- und Wasserwirtschaft Stevereinzugsgebiet (Fortsetzung) (Stand 2021)

Arbeitsgruppe Beratung und Förderung

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW
Kooperationsberater:

Pflanzenschutz: Bernd Wiesmann, Tobias Schulze Bisping
Natascha Droste (Unna), Martin Finke + Anja Keuck (Borken)

Pflanzenbau: Anna Elies, Bastian Lenert, Lars Bücker

FB Pflanzenschutzdienst Harald Kramer, Günter Klingenhagen,

Alenah Phelan, Peter Wessels, Harald Gerding, Walter Schneider

Marianne Lammers, Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW

Norbert Menge

Bernhard Brüse

mindestens 2 X pro Jahr
und nach Bedarf

Projektgruppe Pflanzenschutzmittel-Monitoring

Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen
der Landwirtschaftskammer NRW
Kooperationsberater:
Wasserversorgungsunternehmen:
Kooperation Geschäftsführung:
Landwirtschaftskammer NRW:
Pflanzenschutzindustrie:
ggf. themenbezogene Gäste

Bernd Wiesmann, Tobias Schulze Bisping, Anna Elies, Lars Bücker, Natascha Droste
Alenah Phelan (Gelsenwasser AG), Dr. Andre Liesener (IWW)
Marianne Lammers, Kreisstellenleiterin COE/RE der Landwirtschaftskammer NRW
Harald Kramer, Günter Klingenhagen
jeweils ein Vertreter der Firmen BASF, Bayer Cropscience, Syngenta Agro

- 7 -

Mitglieder der Wasserkoooperation

Landwirtschaft:

Landwirte aus dem Einzugsgebiet der Stever

Landwirte der Wasserschutzgebiete

Internetadressen

www.landwirtschaftskammer.de, www.gelsenwasser.de, www.stadtwerke-coesfeld.de, www.nottuln.de, www.stadtwerke-duelmen.de

Adressenliste des Beirats der Wasserkoooperation

Stand: Mai 2022

Nr.	Institution	Name	Straße	Ort
1.	MULNV NRW Düsseldorf	Michéle Helle	Schwannstr. 3	40476 Düsseldorf
2.	Bezirksregierung Münster, Dezernat 54	Ulf Treseler	Nevinghoff 22	48147 Münster
3.	Kreis Coesfeld, Leiter Abteilung 70 - Umwelt	Daniel Claas	Friedrich-Ebert-Straße 7	48653 Coesfeld
4.	Kreis Recklinghausen, Leiter Fachdienst 70 - Umwelt	Götz Fischer	Kurt-Schumacher-Allee 1	45657 Recklinghausen
5.	Stadtwerke Coesfeld GmbH, Geschäftsführer	Ron Kefeler	Dülmener Str. 80	48653 Coesfeld
6.	EMERGY Führungs- und Servicegesellschaft mbH	Peter Wessels	Landsbergallee 2	46342 Velen
7.	Stadtwerke Dülmen GmbH, Geschäftsführer	Johannes Röken	Alter Ostdamm 21	48249 Dülmen
8.	Stadtwerke Dülmen GmbH	Walter Schneider	Alter Ostdamm 21	48249 Dülmen
9.	Gemeindewerke Nottulin, Betriebsleiter	Peter Scheunemann	Stiftsstraße 10	48301 Nottulin
10.	Gemeindewerke Nottulin	Harald Gerding	Stiftsstraße 10	48301 Nottulin
11.	Gelsenwasser AG, Abteilungsleiter, Stellvertretender Vorsitzender der Kooperation	Ulrich Peterwitz	Postfach 10 09 44	45809 Gelsenkirchen
12.	Gelsenwasser AG, Sachbearbeiter Landwirtschaft	Alenah Phelan	Postfach 10 09 44	45809 Gelsenkirchen
13.	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (IWW), Leiter Chemie	Dr. André Liesener	Willy-Brandt-Allee 26	45891 Gelsenkirchen
14.	Ehemaliger Vorsitzender der Kooperation	Anton Holz	Dorfbauerschaft 2	59348 Lüdinghausen
15.	Kreislandwirt Coesfeld LK NRW*	Georg Silkenbömer	Im Hagen 10	59387 Ascheberg
16.	Vorsitzender der Kooperation und Kreislandwirt Recklinghausen LK NRW	Georg Schulte-Althoff	Flaesheimer Straße 619	45721 Haltern am See
17.	Ortslandwirt LK NRW	Hermann-Josef Oergel	Olthuserhok 4	48734 Reken
18.	Ortslandwirt LK NRW	Christoph Stockhofe	In der Groll 4	45721 Haltern-Lavesum
19.	Sprecher der Landwirte	Burkhard Kleinhöltig	Letter Berg 71	48653 Coesfeld-Lette
20.	Ortslandwirt LK NRW	Johannes Eickhoff	Hennewiger Weg 200	45721 Haltern am See
21.	Sprecher der Kooperations-AG Nottulin	Martin Ueing	Draum 59	48301 Nottulin
22.	Stellvertretender Sprecher der Kooperations-AG Nottulin	Berthold Haarbeck	Uphoven 1	48301 Nottulin

Adressenliste des Beirats der Wasserkoopeation

Stand: Mai 2022

23.	WL V** Kreisverband Recklinghausen, Geschäftsführer	Wolfgang König	Börster Weg 20	45657 Recklinghausen
24.	WL V Kreisverband Recklinghausen, Vorsitzender	Friedrich Steinmann	Lippweg 22	46244 Bottrop-Kirchhellen
25.	WL V Kreisverband Coesfeld, Geschäftsführer	Raphael van der Poel	Borkener Str. 27	48653 Coesfeld
26.	WL V Kreisverband Coesfeld, Vorsitzender	Michael Uckelmann	Daldrup 110	48249 Dülmen
27.	LK NRW, Fachbereich 61 – Landbau, Nachwachsende Rohstoffe	Josef Schmitz	Gartenstraße 11	50765 Köln
28.	LK NRW, Fachbereich 62 - Pflanzenschutzdienst	Dr. Ellen Richter	Gartenstraße 11	50765 Köln
29.	LK NRW, Fachbereich 62 - Pflanzenschutzdienst	Harald Kramer	Nevinghoff 40	48147 Münster
30.	LK NRW, Fachbereich 62 - Pflanzenschutzdienst	Günter Klingsenhagen	Nevinghoff 40	48147 Münster
31.	LK NRW, Kreisstelle Borken	Martin Finke	Johann-Walling-Str. 45	46325 Borken
32.	LK NRW, Kreisstelle Borken	Anja Keuck	Johann-Walling-Str. 45	46325 Borken
33.	LK NRW, Kreisstelle Ruhr-Lippe	Natascha Droste	Platanenallee 56	59425 Unna
34.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen, Geschäftsführerin der Kreisstelle und der Kooperation	Marianne Lammers	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
35.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen, stellv. Geschäftsführer der Kreisstelle	Reinhard Entrup	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
36.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Dr. Stefanie Stütter-Haßhoff	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
37.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Tobias Schulze Bisping	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
38.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Lars Bucker	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
39.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Bernd Wiesmann	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
40.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Anna Elies	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
41.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Hermann Ahaus	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
42.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Beate Budde-Bitter	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
43.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Bastian Lenert	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
44.	LK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen	Heribert Große Enking	Borkener Str. 25	48653 Coesfeld
45.	LK NRW, Fachbereich 53 – Ökologischer Land- und Gartenbau	Dr. Karl Kempkens	Nevinghoff 40	48147 Münster

* LK NRW = Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen; ** WL V = Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband

Ihr Partner für Energie und Wasser
kompetent • persönlich • vor Ort



Alter Ostdamm 21 · 48249 Dülmen
T 02594 79 00-0 · F 02594 79 00-53
E-Mail: info@stadtwerke-duelmen-gmbh.de

2. VORKOMMEN UND TENDENZEN VON NITRAT- UND PFLANZENSCHUTZMITTEL-GEHALTEN IM STEVEREINZUGSGEBIET UND DEREN AUSWIRKUNGEN AUF DAS TRINKWASSER HALTERN IM JAHR 2021

DR. ANDRÉ LIESENER, KARIN HILSCHER

Einführung

Seit Bekanntwerden der Einträge von Wirkstoffen und Metaboliten von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PSM) in die Oberflächengewässer der Stever und des Halterner Mühlenbachs arbeitet die Kooperation Wasserwirtschaft/Landwirtschaft Stevergebiet an einer Minimierung der Gewässerbelastungen.

In einem seit einigen Jahren erprobten Untersuchungsprogramm wird geprüft, inwieweit sich unter dem Einfluss der Anwendungen und der meteorologischen Bedingungen die Belastungen verändern und ggf. auf das Trinkwasser auswirken. Höhere PSM-Gehalte im Oberflächenwasser werden dabei durch eine Behandlung des Wassers aus dem Nordbecken der Talsperre Haltern mit Pulver-Aktivkohle entfernt.

Das Untersuchungsprogramm wurde anlässlich erhöhter Nicosulfuron-Werte in Gewässern aus dem Stevergebiet in 2012 erweitert und angepasst. Dies umfasst auch eine Verdichtung der Analysen nach den Anwendungen im Maisanbau ab ca. Mai/Juni eines Jahres im Funnegebiet, nachdem hier besonders auffällige Belastungen gemessen worden waren.

Der nachfolgende Bericht gliedert sich in einen allgemeinen Teil mit der Diskussion der Befunde aus dem Stevereinzugsgebiet und einem speziellen Part, der sich mit den verdichteten Analysen speziell aus dem Funnegebiet befasst.

Meteorologische Daten aus 2021

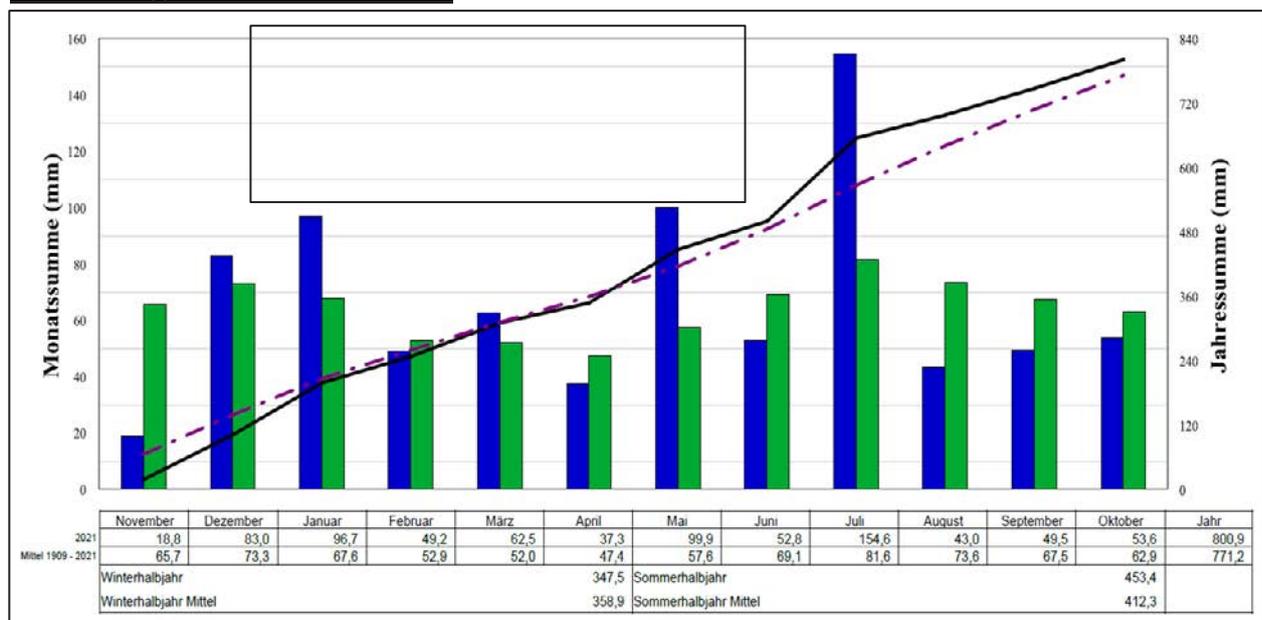


Bild 1: Niederschlagsmengen 2021 für das Wasserwerk Haltern (Grafik: GELSENWASSER AG)

Die Erfahrungen der bisherigen Messungen zeigen, dass PSM-Einträge insbesondere nach der Anwendungszeit in Folge starker Niederschläge auf wenig wasseraufnahmefähigen Böden mit geringer Pflanzenbedeckung (z. B. Mais) und besonders nach Starkregenereignissen zu verzeichnen sind.

Die Niederschlagsverteilung im Jahr 2021 ist ähnlich wie im Vorjahr gekennzeichnet durch eine stark unterschiedliche Verteilung der Niederschläge. Nach einem, mit Ausnahme des Novembers, durchschnittlich niederschlagsreichen Winter und Frühjahr folgte ein niederschlagsreicher Mai. Während Spätsommer und Herbst wieder eher unterdurchschnittliche Niederschlagsmengen zeigten, wurden im Juli deutlich überdurchschnittliche Niederschlagsmengen verzeichnet. Mit Blick auf die PSM-Anwendungszeiträume im April/Mai und im Herbst waren lediglich die verstärkten Niederschläge im Mai von Bedeutung, die zu einem erhöhten Abfluss der Stever führten und damit ein erhöhtes Risiko für verstärkte PSM-Einträge zur Folge hatten (Bild 2).

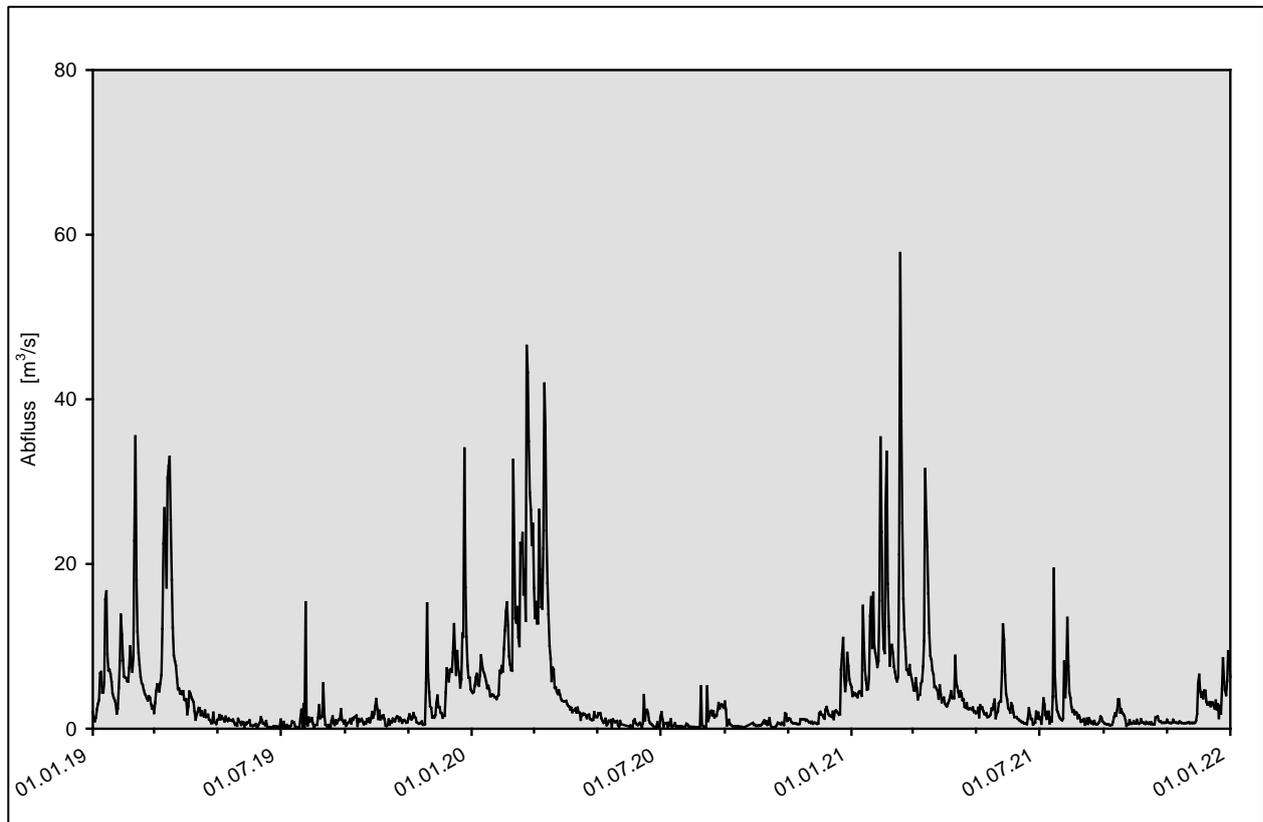


Bild 2: Abflussdaten am Pegel Stever / Olfen

Nitrat im Oberflächen- und Trinkwasser des Wasserwerks Haltern

Die Entwicklung der Nitratgehalte in Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern standen bereits bei Beginn der Kooperation Stevergebiet im besonderen Fokus von Landwirtschaft und der Wasserversorgung.

Die Analysenwerte für Nitrat bewegen sich für das Trinkwasser wie auch den Halterner Mühlenbach und die Stever in den letzten Jahren im Rahmen der üblichen Schwankungsbreiten (Bild 3).

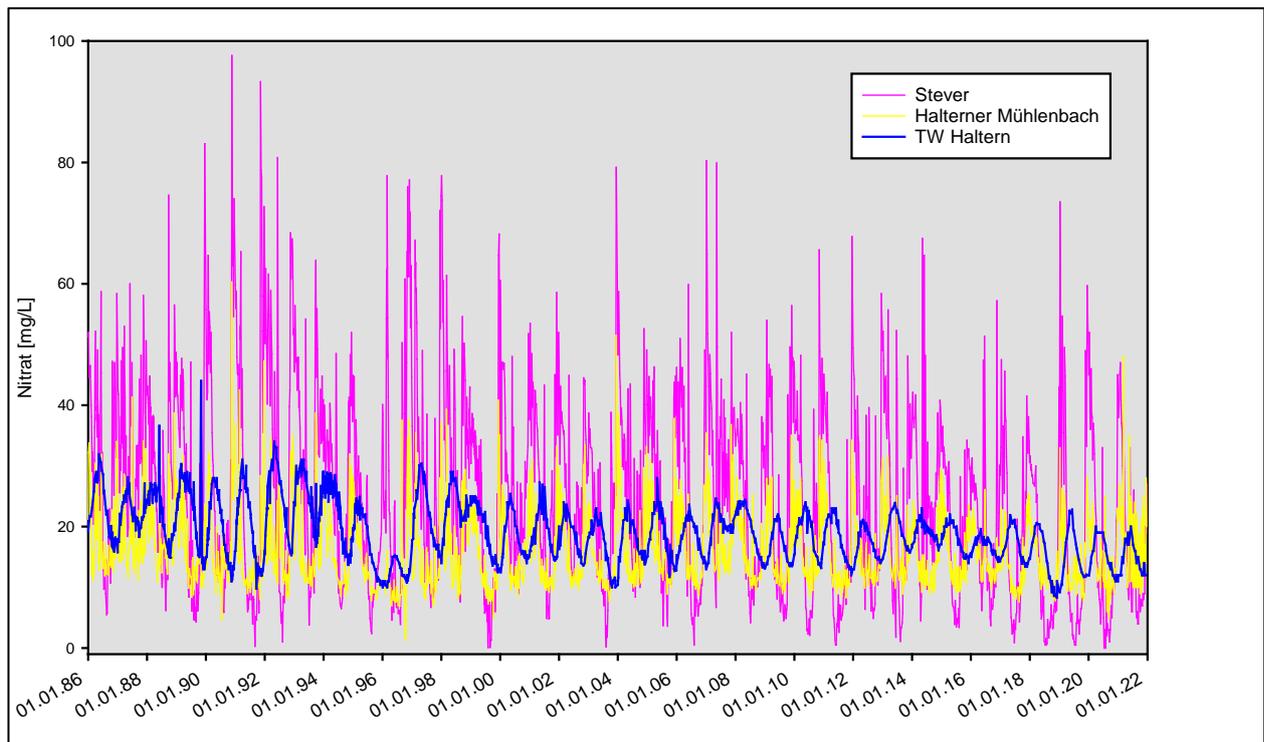


Bild 3: Nitratgehalte in Wasserproben von Stever, Halterner Mühlenbach und im Trinkwasser Haltern

Bei einer Bewertung über die geometrischen Jahresmittelwerte (s. Bild 4) bewegen sich die Werte für das Trinkwasser und den Halterner Mühlenbach seit einigen Jahren auf einem nahezu identischen bzw. tendenziell sinkenden Niveau.

Die Jahresmittelwerte in der Stever liegen im Vergleich zur Mitte der 2000er Jahre mittlerweile auf einem deutlich niedrigeren Niveau.

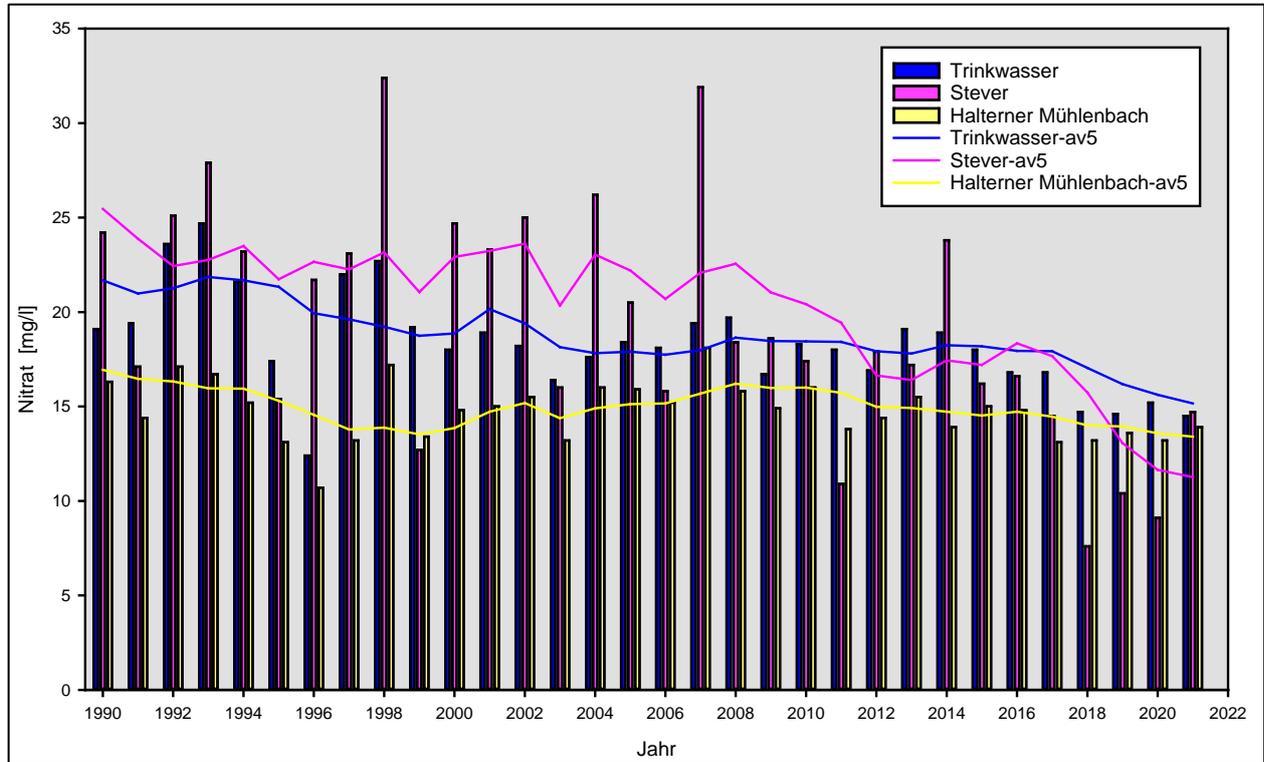


Bild 4: geometrische Nitrat-Jahresmittelwerte und Trendbewertung (anhand des gleitenden Durchschnitts über fünf Jahre)

Seit 2016 ist in den Nitrat-Jahresmittelwerten der Stever eine deutliche Tendenz zu niedrigeren Werten erkennbar. Die Daten der nächsten Jahre müssen zeigen, ob sich der Trend zu niedrigeren Konzentrationen fortsetzt.

PSM-Untersuchungsumfang und Probenahme

Der Parameterumfang der PSM-Untersuchungspakete orientiert sich an den Informationen der Landwirtschaftskammer Coesfeld über die im Stever-Gebiet eingesetzten Wirkstoffe. Zusätzlich werden auch die Informationen aus vorausgegangenen Untersuchungen, die physikalisch-chemischen Eigenschaften, die spezifischen Aufwandmengen und die bisherigen Befunde berücksichtigt.

Die Zusammenstellung wird regelmäßig geprüft und ggf. aktualisiert.

Eine Darstellung der im Einzugsgebiet relevanten Wirkstoffe sowie die Zeitfenster der landwirtschaftlichen Anwendungen ist als Anlage 1 beigelegt.

Im Vergleich zu den Vorjahren wurde das Untersuchungsprogramm dahingehend angepasst, dass der Untersuchungsumfang an allen Probestellen weitestgehend gleichgezogen wurde. Das heißt, dass ab Beginn 2021 in allen Proben der vollständige Umfang der relevanten PSM-Wirkstoffe wie auch der wichtigsten PSM-Metabolite untersucht werden.

Dabei umfasst der Untersuchungsumfang der PSM-Metabolite neben den (im Sinne des Pflanzenschutzrechts) als nicht-relevant eingestuften Metaboliten auch Stoffe, die als relevant gelten und somit wie PSM-Wirkstoffe zu bewerten sind (z. B. Desethylterbutylazin, Metazachlor BH-479-9 und Metazachlor BH-479-11).

Eine Übersicht der im Rahmen des Untersuchungsprogramms beprobten Messstellen ist in der Anlage 2 dargestellt. Die Wasserproben werden als Stich- wie auch als Mischproben (= MP) entnommen. Bei den Messstellen-Nummerierungen mit der EDV-Kennnummer „33-xxx“ handelt es sich um Stichproben. Bei den Entnahmestellen mit EDV-Nr. „90-xxx“ werden Wochenmischproben analysiert, die aus Tagesmischproben erstellt wurden.

Die „Eingangskontrolle“ für das Wasserwerk Haltern sind die wöchentlichen Untersuchungen der Stever (MP Hullern, EDV-Nr. 90-775) und des Halterner Mühlenbachs (MP Halterner Mühlenbach, EDV-Nr. 90-760). In der Wassergewinnung des Wasserwerkes Haltern bestehen weitere Entnahmestellen, die eine Verlaufskontrolle eines Stoffeintrages bis zum Trinkwasser Haltern ermöglichen.

Die Stichproben aus dem Stevergebiet („Bächeprogramm“) werden monatlich untersucht. Darüber hinaus werden bei ausgesuchten Stellen aus dem Funnegebiet Proben nach der PSM-Anwendung über einen Zeitraum von 20 Wochen wöchentlich beprobt (vgl. Funne-Programm).

Das Untersuchungsprogramm aus 2021 und die Untersuchungshäufigkeiten sind der Anlage 3 bzw. der Tabelle 1 zu entnehmen.

Ab 2021 wurde das Analysenprogramm modifiziert, um die vergleichende Bewertung der Belastungssituation an den verschiedenen Probestellen im Stevergebiet zu vereinfachen. Dazu wird der Untersuchungsumfang der PSM-Wirkstoffe (inklusive der Gruppen der Sulfonylharnstoffe und polaren Herbizide) und der PSM-Metabolite, wie er bisher nur an der Mischprobestelle Stever-Hullern untersucht wurde, nun auf alle Probestellen im Untersuchungsgebiet ausgedehnt.

Tabelle 1: PSM-Untersuchungsprogramm der Kooperation im Stevereinzugsgebiet und Halterner Mühlenbach

Probestellen	Untersuchungsprogramm	Häufigkeit	Zeitraumen
MP Hullern/Steuer MP Halterner Mühlenbach MP Funne/Selm MP Karthäuser Mühlenbach MP Steuer Senden (EDV-Nr. 90-xxx)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe PSM-Metabolite	1/Woche	ganzjährig
Stevereinzugsgebiet (EDV-Nr. 33-xxx)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe PSM-Metabolite	1/Monat	ganzjährig
Probestellen Funne (Verdichtung, 7 St.)	PSM Standard PSM Polare Herbizide PSM Sulfonylharnstoffe PSM-Metabolite	1/Woche	20 Wochen nach Vorgaben der Kooperation

Zusätzlich wird seit 2017 ein Sonderuntersuchungsprogramm zur Erfassung der Belastung der Gewässer mit Trifluoracetat (TFA) durchgeführt. TFA kann aus verschiedenen Quellen in die Umwelt eingetragen werden. Unter anderem kann TFA als nicht-relevanter Metabolit aus verschiedenen PSM-Wirkstoffen (wie z. B. Flufenacet und Flurtamone) gebildet werden. Das Untersuchungsprogramm im Stevereinzugsgebiet fokussiert sich auf die Beiträge aus der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Dazu werden die TFA-Konzentrationen wöchentlich in den Mischproben und an der Funne-Mündung sowie (soweit möglich) monatlich an einer Drainage-Probestelle erfasst.

Nachfolgend werden für das Monitoring in 2021 die Ergebnisse aus den Proben der Oberflächengewässer dargestellt sowie die Auswirkungen auf das Trinkwasser Haltern kurz aufgezeigt.

PSM-Befunde im Einzugsgebiet der Steuer und des Halterner Mühlenbachs

Die tatsächlichen Nachweise von PSM-Wirkstoffen (ca. 70 Komponenten) konzentrierten sich in 2021 wie in den Vorjahren auf relativ wenige Stoffe, die in höheren Konzentrationen nach den Anwendungen im Mais, Raps und Getreide auftraten. Bei den anderen nachweisbaren Stoffen lagen zwar auch Befunde vor, die jedoch an Höhe und Häufigkeit geringer waren.

Der Rapsanbau spielt in den letzten Jahren sowohl prozentual bezüglich der Ackerflächen als auch in Hinblick auf PSM-Einträge eine eher untergeordnete Rolle. Dies spiegelt sich auch in den damit verbundenen PSM-Einträgen wider. So wurden 2021 zwar wie in den Vorjahren wieder quantifizierbare Quinmerac-Konzentrationen gefunden, allerdings handelte es dabei lediglich um vereinzelte Befunde. Im Vergleich zu den Befunden für die hauptsächlich im Mais- und Getreideanbau verwendeten PSM-Wirkstoffe, spielt Quinmerac für die Belastungssituation der Gewässer eine untergeordnete Rolle.

Unter den untersuchten Wirkstoffen waren vor allem folgende Substanzen in Hinblick auf Gehalte sowie Nachweisen über einen längeren Zeitraum von Bedeutung (Tab. 2). Zudem wurden die zum Austausch für das wasserwirtschaftlich ungünstige Nicosulfuron empfohlenen Wirkstoffe in die Betrachtungen aufgenommen.

Tab. 2: Wirkstoffe und Anwendungskulturen

Wirkstoff	Anwendungskultur
Flufenacet	Getreide, Mais
Dimethenamid (DMA)	Mais, Raps
Terbutylazin	Mais
Desethylterbutylazin (Metabolit von Terbutylazin)	Mais
Metolachlor	Mais
Topramezone	Mais
Nicosulfuron	Mais
Quinmerac	Raps
Foramsulfuron	Mais
Tritosulfuron	Getreide, Mais

Nach den deutlichen Befunden verschiedener PSM-Wirkstoffe im Sommer 2018, lagen die (Maximal-)Werte in Proben der Stever aus 2021 auf deutlich niedrigerem Niveau und sind wieder vergleichbar zu den Befunden aus den Jahren 2019 und 2020 (Bild 5).

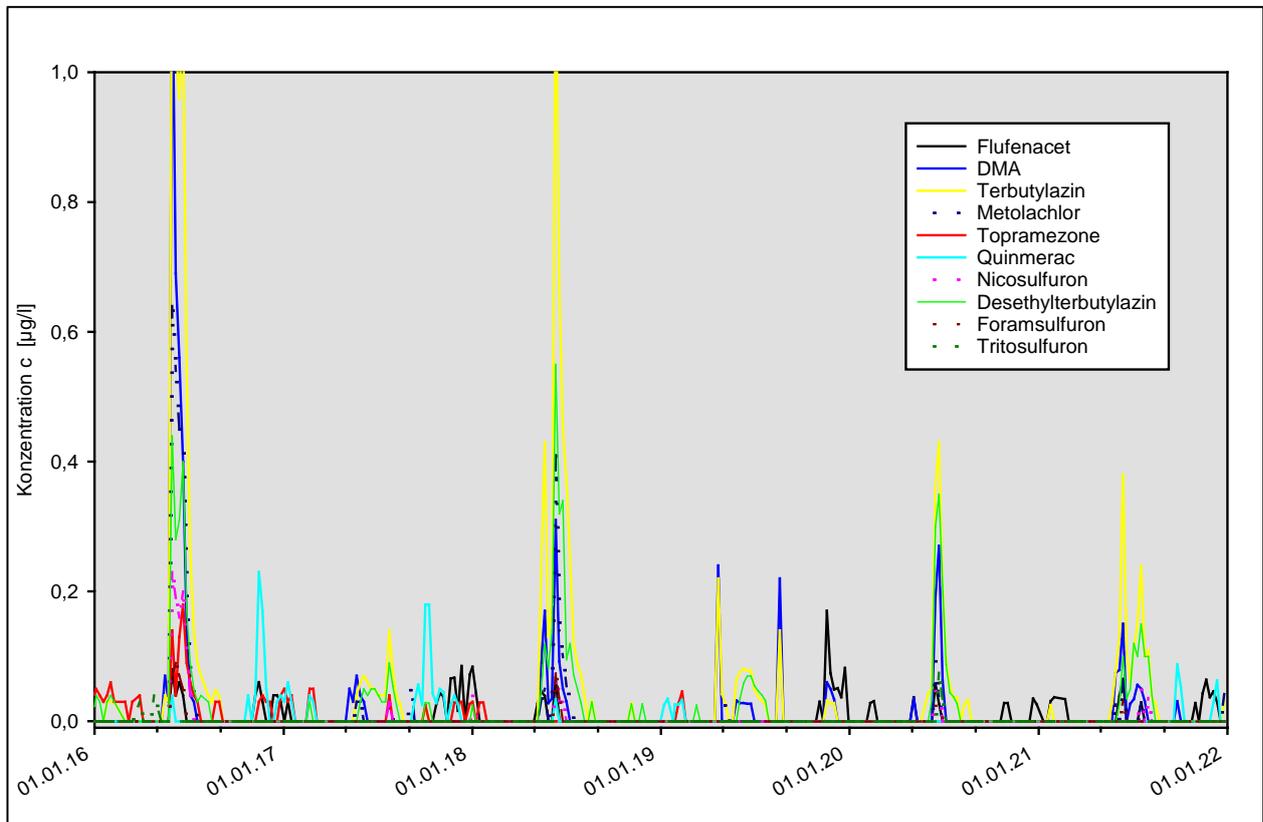


Bild 5: PSM-Befunde in der MP Stever-Hullern

Allerdings fällt im Vergleich zu 2020 auf, dass die Periode der messbaren Befunde im Sommer 2021 deutlich länger ausgefallen ist und zudem eine zweite Phase der Einträge im Herbst stattgefunden hat (Bild 5).

Ein ähnliches Bild ergibt sich bei der MP Halterner Mühlenbach (Bild 6). Auch hier wurde nach dem Anstieg der Konzentrationen in 2018 über 2019 bis 2021 ein Absinken Werte beobachtet.

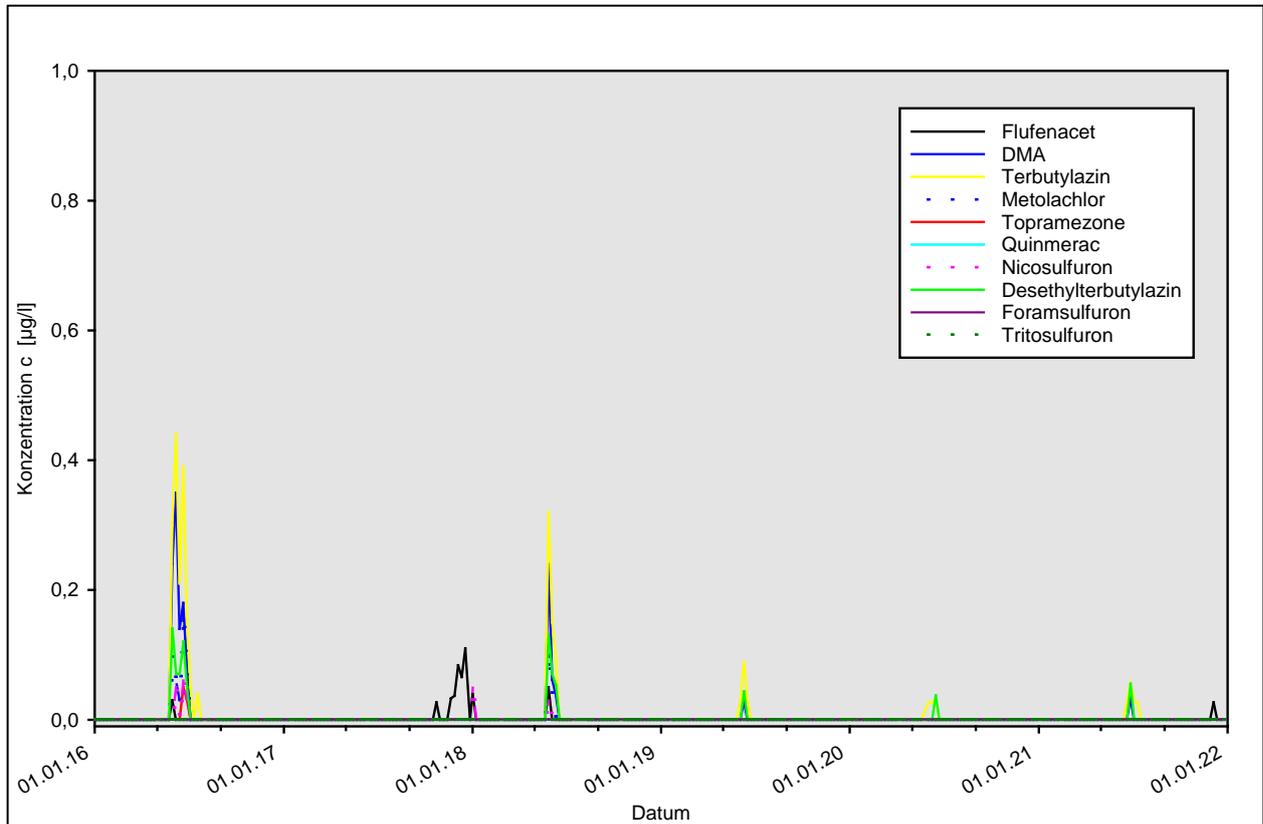


Bild 6: PSM-Befunde in der MP Halterner Mühlenbach

Die als Austauschstoffe für Nicosulfuron eingesetzten Wirkstoffe Foramsulfuron und Tritosulfuron wurden über den gesamten Beobachtungszeitraum in der Stever und im Halterner Mühlenbach nicht nachgewiesen.

Insgesamt lagen auch in 2021 wie in den Vorjahren die Konzentrationen der untersuchten Substanzen im Halterner Mühlenbach durchgehend niedriger als in der Stever.

Somit lässt sich feststellen, dass die Stever den bedeutenderen Eintragsweg für PSM-Komponenten in das Talsperrensystem des Wasserwerks Haltern darstellt.

Aus dem weiteren Einzugsgebiet der Stever mit den Untereinzugsgebieten und den Probestellen MP Funne, MP Karthäuser Mühlenbach sowie der MP Stever/Senden ergibt sich folgendes Bild: Im Gegensatz zur Entwicklung in der Stever an der Mündung in Hullern wurden in den Wasserproben aus der Funne in 2021 nach den relativ niedrigen Werten der beiden Vorjahre wieder deutlich höhere Konzentrationen einzelner Wirkstoffe gemessen.

Die Werte liegen damit wieder in der Größenordnung der vergleichsweise hohen Konzentrationsbelastung des Jahres 2018 (Bild 7). Die bestimmenden Wirkstoffe in 2021 sind Flufenacet und Terbutylazin. Foramsulfuron und Dimethenamid waren ebenfalls in nennenswerten Konzentrationen messbar. Das im Vorjahr noch in höheren Konzentrationen beobachtete Quinmerac spielte an der Funne 2021 nur eine untergeordnete Rolle.

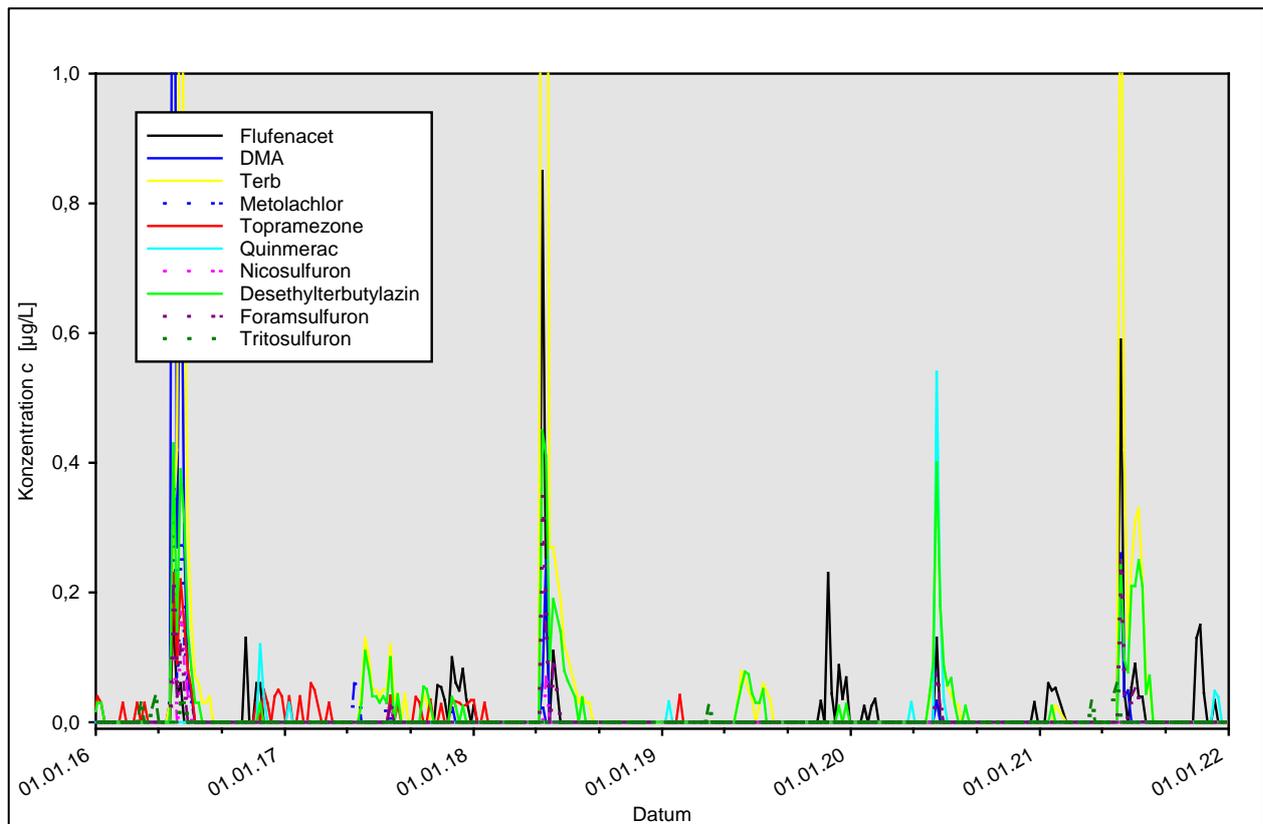


Bild 7: PSM-Befunde in der MP Funne

Am Karthäuser Mühlenbach war 2021 kein nennenswerter Anstieg der Belastungssituation im Vergleich zu den Vorjahren zu beobachten. Die PSM-Konzentrationen sind im Vergleich zu den 2020 beobachteten Werten leicht gestiegen (Bild 8).

Ähnlich wie an der Funne ist auch am Karthäuser Mühlenbach Terbutylazin mit seinem aktiven Metaboliten Desethylterbutylazin der bestimmende Wirkstoff. Für das 2020 nicht messbare Quinmerac gab es im Betrachtungszeitraum 2021 wieder quantifizierbare Befunde, die in der Größenordnung der Jahre 2018 und 2019 lagen.

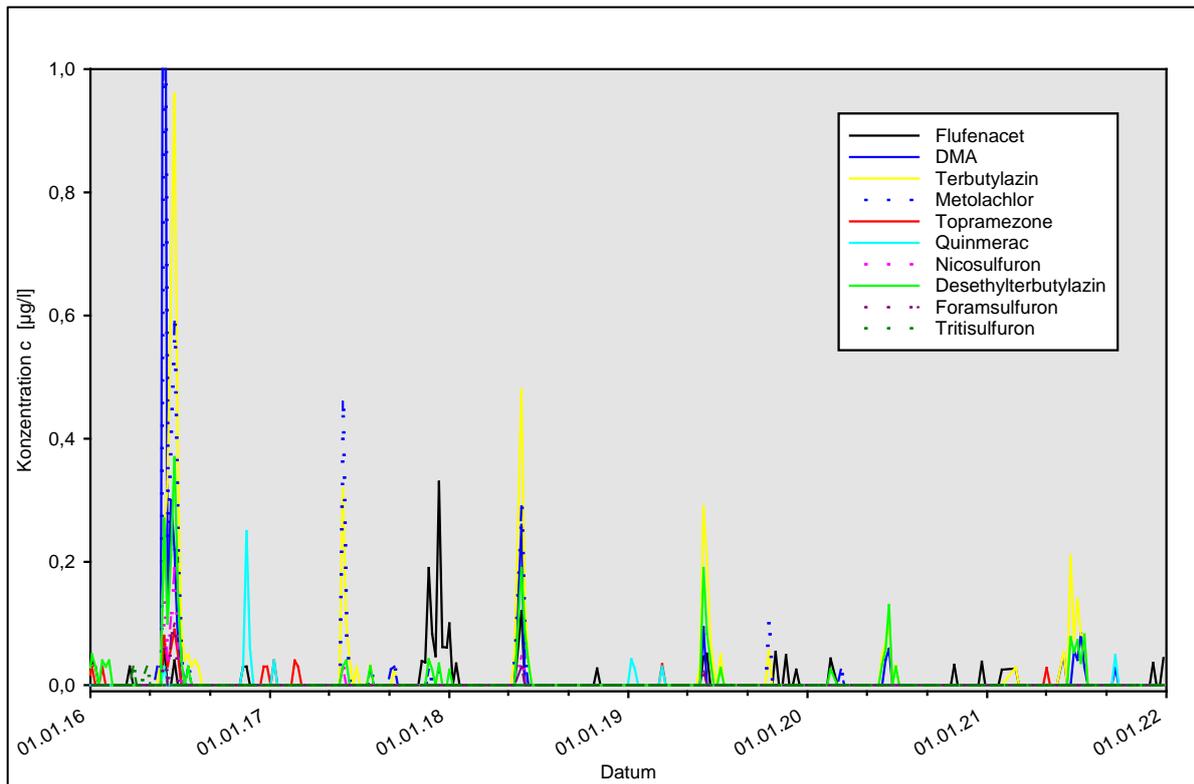


Bild 8: PSM-Befunde in der MP Karthäuser Mühlenbach

An der Probestelle MP Stever-Senden lagen die 2021 beobachteten PSM-Konzentrationen erneut im Bereich der Werte der Jahre 2019 und 2020. Neben dem Eintragspeak im Sommer wurde ein deutlicher Eintrag von Flufenacet im Herbst beobachtet (Bild 9).

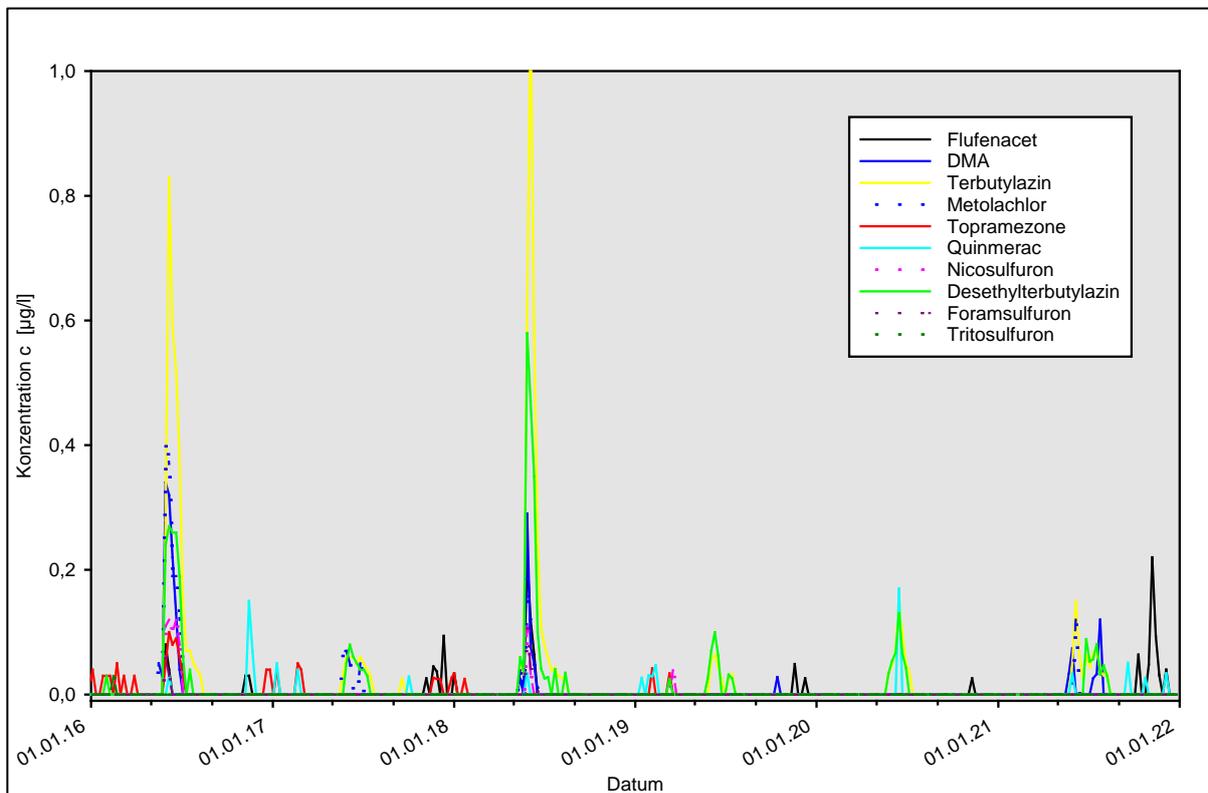


Bild 9: PSM-Befunde in der MP Stever-Senden

Bei einem Vergleich zum Vorkommen von PSM-Wirkstoffen in den einzelnen Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet lassen sich folgende Feststellungen treffen. Dabei sollen nur Befunde $> 0,1 \mu\text{g/l}$ als relevant bewertet werden.

Dimethenamid: Im Unterschied zu den beiden Vorjahren war Dimethenamid 2021 an allen Mischprobestellen messbar, wobei an drei Probestellen Konzentrationen über $0,1 \mu\text{g/l}$ gemessen wurden. Inwieweit sich der Trend der vergangenen Jahre zu einer insgesamt abnehmenden Bedeutung des Wirkstoffs für die Gesamtbelastungssituation fortsetzt, müssen die Messungen der Folgejahre zeigen.

Flufenacet: Die höchsten Konzentrationen wurden im Juni 2021 in der Mischprobe Funne gemessen. Dabei dürfte es sich um die Folge der Frühjahrsanwendung des Wirkstoffs handeln. Die beobachteten Konzentrationen liegen im Vergleich zu den niedrigeren Werten der beiden Vorjahre an dieser Probenahmestelle wieder auf einem ähnlichen Niveau wie 2018. Eine zweite, kleinere Belastungsspitze wurde im Herbst 2021 beobachtet. Dieser Eintrag steht vermutlich mit der Herbstanwendung im Wintergetreide in Verbindung. An anderen Probenahmestellen dominiert der Eintragspeak im Herbst.

Foramsulfuron: Im Gegensatz zum Vorjahr wurde der Nicosulfuron-Austauschstoff Foramsulfuron 2021 wieder in Konzentrationen über der Relevanzgrenze gefunden; allerdings waren messbare Konzentrationen lediglich an den Probenahmestellen Funne und Stever-Hullern nachweisbar. Der Beitrag zur Gesamtbelastungssituation im Stevergebiet ist somit immer noch eher untergeordnet.

MCPA: Der Wirkstoff wurde wie in den Vorjahren lediglich an wenigen Probenahmestellen in messbaren Konzentrationen gefunden und nur an der Probenahmestelle Karthäuser Mühlenbach wurde die Relevanzgrenze von $0,1 \mu\text{g/l}$ überschritten.

Metolachlor: Ähnlich wie im Vorjahr gab es für diesen Wirkstoff in 2021 wieder nur vereinzelte Befunde. Der als relevant eingestufte Wert von $0,1 \mu\text{g/l}$ wurde im Beobachtungszeitraum lediglich an der Probenahmestelle Stever-Senden im Juni 2021 überschritten. Der Beitrag von Metolachlor zur Belastungssituation war somit insgesamt nicht bedeutend. Allerdings sind bei der Betrachtung der Metabolite des Wirkstoffs deutliche Spuren der Anwendung erkennbar (s. u.).

Terbutylazin/Desethylterbutylazin: Die höchsten Konzentrationen an Terbutylazin und parallel dazu auch von dessen Metabolit Desethylterbutylazin wurden im Zeitraum Mai bis Juli 2021 gemessen. Alle untersuchten Probenahmestellen waren von Einträgen betroffen. Die höchsten Konzentrationen der beiden Stoffe wurden wie im Vorjahr an den Probenahmestellen Funne und Stever-Hullern gefunden. Gemessen an der Häufigkeit der Befunde und der Höhe der Konzentrationen waren der Wirkstoff Terbutylazin zusammen mit seinem aktiven Metaboliten in 2021 wie schon in den beiden Vorjahren die bestimmenden Größen in der Gesamtbelastungssituation an allen untersuchten Probenahmestellen.

Für die im Vorjahr noch mit Befunden oberhalb der Relevanzschwelle gemessenen Wirkstoffe *Clopyralid*, *Mecoprop*, *Nicosulfuron*, *Quinmerac* und *Tritosulfuron* wurden lediglich Befunde teilweise deutlich unter der Relevanzgrenze von $0,1 \mu\text{g/L}$ gefunden. Diese Befunde zeigten sich lediglich an Probenahmestellen in Verbindung zur Stever; das Nordbecken und der Halterner Mühlenbach waren nicht betroffen.

Für die ebenfalls 2020 noch in relevanten Konzentrationen gefundenen Wirkstoffe *Metamitron* und *Prosulfocarb* gab es im aktuellen Beobachtungszeitraum keine quantifizierbaren Befunde.

Eine Aufstellung der Maximalwerte 2021, aus der Belastungsschwerpunkte ersichtlich sind, ist in Anlage 4 beigelegt. Grafiken, die die zeitlichen Verläufe der wichtigsten PSM zeigen, sind in Anlage 6 dargestellt.

Insgesamt lässt sich kein eindeutiger Belastungsschwerpunkt durch den Eintrag von PSM feststellen. Ähnlich wie bereits im Vorjahr tritt auch in 2021 der Stever-Zufluss Funne mit mehr Befunden über 0,1 µg/L stärker als die Stever selbst in Erscheinung.

Darüber hinaus lässt sich insgesamt festhalten, dass die PSM-Belastungen entlang der Stever, wie in den vergangenen Jahren, auch 2021 deutlich höher als im Halterner Mühlenbach waren.

Mit Blick auf die Jahresmittelwertkonzentrationen der PSM (berechnet als geometrische Mittelwerte) lässt sich feststellen, dass die PSM-Belastungen in der Stever an der Probenahme-stelle Stever-Hullern in 2021 leicht über dem Niveau der Vorjahre lagen (Bild 10).

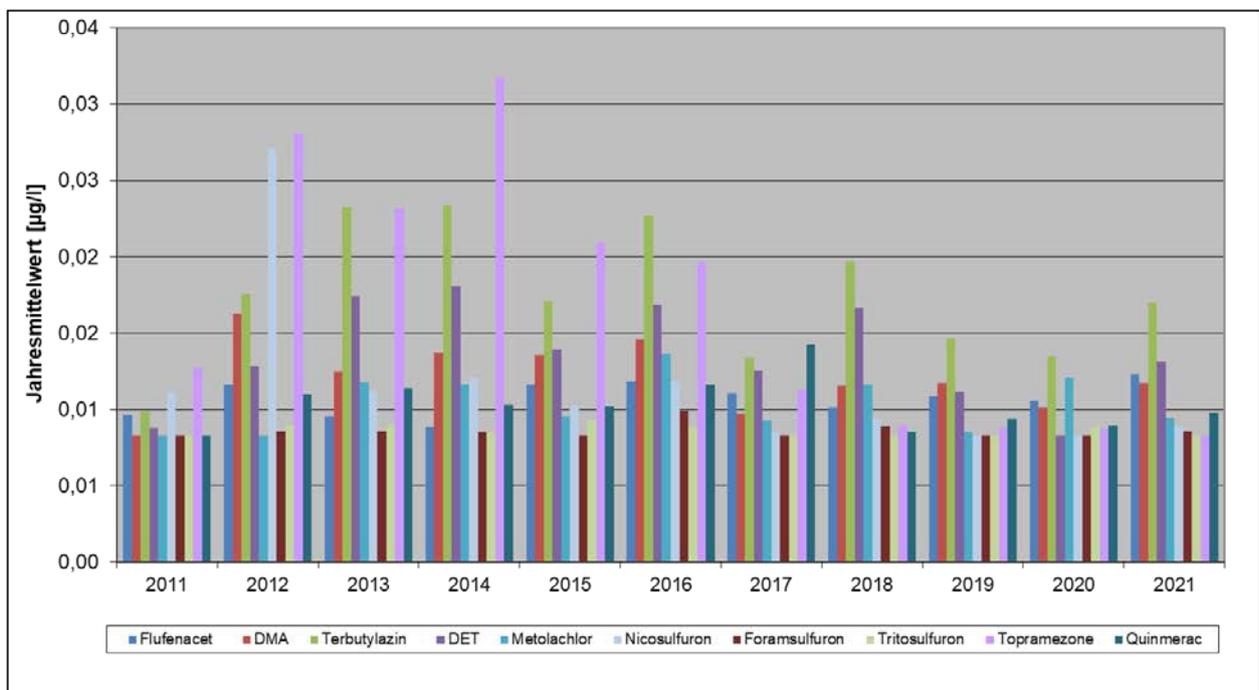


Bild 10: geometrische Jahresmittelwerte für PSM-Wirkstoffkonzentrationen in der MP Stever-Hullern

Der nach seinen Konzentrationen hauptsächlich relevante Stoff war auch im Beobachtungszeitraum 2021 wieder der Wirkstoff Terbutylazin.

Daneben treten die Wirkstoffe Metolachlor, Dimethenamid und Flufenacet in einem ähnlichen Rahmen in Erscheinung.

Das Profil der Belastungen gemessen an den Konzentrationen entspricht damit wieder im Wesentlichen dem Bild in den Vorjahren. Im Vergleich zum Profil Anfang bis Mitte der 2010er ist insgesamt ein Rückgang bei den Jahresmittelwerten zu erkennen.

Deutlich wird insbesondere der Rückgang der Einträge von Topramezone.

Bei einer Bewertung der PSM-Einträge über die Frachten ergibt sich ein ähnliches Bild (Bild 11).

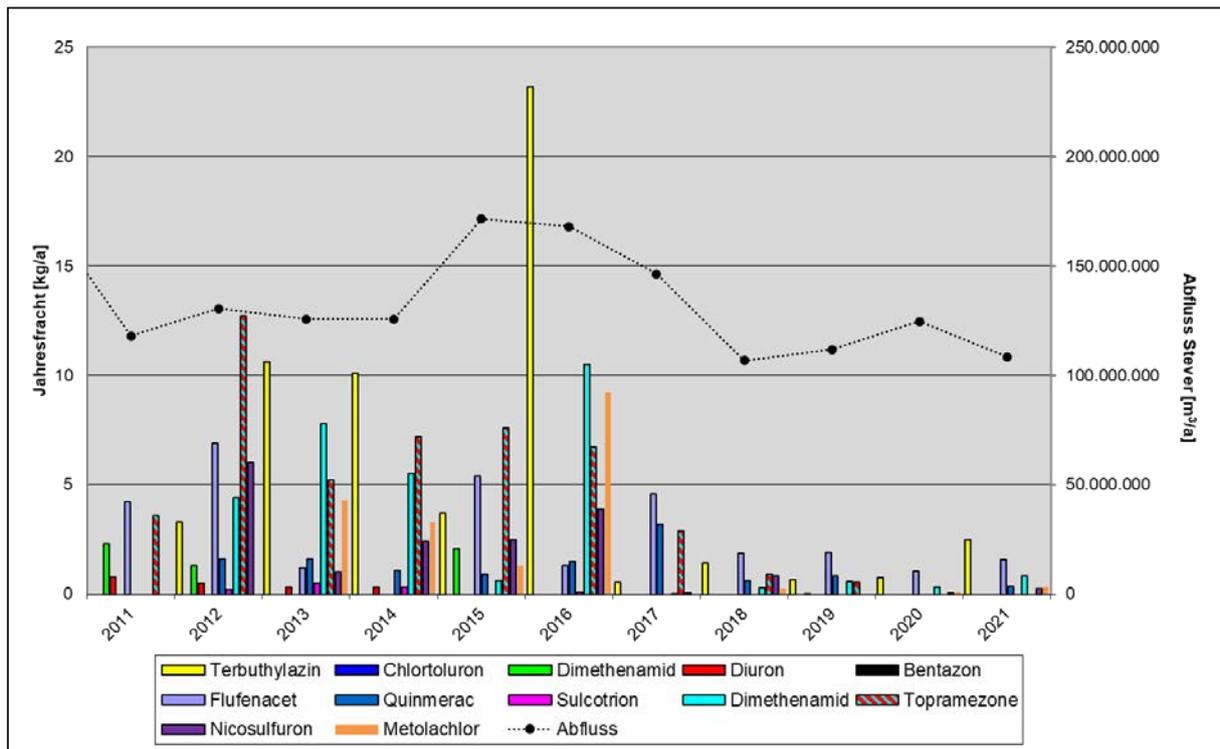


Bild 11: PSM Frachten in der MP Stever von 2011 bis 2021

Deutlich ist hier im Verlauf der letzten Jahre die Verschiebung der Einträge sowohl quantitativ als auch zu anderen Wirkstoffen zu erkennen. In 2021 waren, ähnlich wie in den Vorjahren, die relevantesten eingetragenen PSM (gemessen an den Gesamtfrachten) Flufenacet, Terbutylazin und Dimethenamid.

Die Gesamtfracht lag im Vergleich zum sehr niedrigen Wert des Vorjahres wieder etwas höher, war aber im Vergleich zu Mitte der 2010er Jahre immer noch auf einem niedrigeren Niveau.

Die in den Vorjahren noch deutlicher beobachteten Wirkstoffe Topramezone und Quinmerac spielten in 2021 nur eine untergeordnete Rolle.

Es ist zu vermuten, dass der in den Jahren 2018 bis 2020 beobachtete Rückgang der Frachten in Zusammenhang mit den ungewöhnlich langen Trockenphasen in diesen Jahren und den damit verbundenen geringen Einträgen in die Stever und ihrer Zuflüsse steht. Diese in den Vorjahren aufgestellte Hypothese wird dadurch bestätigt, dass 2021 in Verbindung mit relevanteren Niederschlagsmengen in zeitlicher Nähe zur Frühjahrsanwendung (s. Bild 1) wieder ein leichter Anstieg der Frachten zu beobachten ist.

Bei der Betrachtung des Gesamtabflusses der Stever ist für die Jahre 2018 bis 2020 zu beachten, dass die Abflussmenge die Niederschlagsituation in diesen Jahren nicht widerspiegelt.

Aufgrund der langen Trockenphasen kam es in diesen Jahren ab Spätsommer zu einer Entnahme von Wasser aus dem Dortmund-Ems-Kanal. Damit wurde der Gesamtabfluss auf das Niveau von 2011 bis 2014 gebracht; ohne diese Zuführung wäre der Gesamtabfluss der Stever deutlich geringer gewesen.

PSM-Gehalte in Wasserproben des Wasserwerks Haltern und Auswirkungen auf das Trinkwasser

Durch die erst mit deutlichem zeitlichen Abstand zur Herbstanwendung 2020 einsetzenden Niederschläge gab es keine nennenswerten Einträge von PSM in das Talsperrensystem zum Jahresende 2020 und zu Beginn 2021. Zwar kam es im Mai 2021 in zeitlicher Nähe zur Frühjahrsanwendung zu nennenswerten Niederschlägen im Einzugsgebiet, die aber nicht zu relevanten Einträgen von PSM-Wirkstoffen in das Talsperrensystem führten. Verstärkte Einträge in die Talsperren wurden erst zeitlich verzögert mit den weiteren Niederschlägen im Juli 2021 beobachtet.

Die zeitlichen Verläufe der Gewässerkonzentrationen an Probenahmestellen entlang der Wassergewinnung des Wasserwerks Haltern sind für einige PSM exemplarisch in Anlage 7 dargestellt.

Insgesamt war es in 2021 aufgrund der nur geringen Einträge in das Talsperrensystem zur Sicherung der Trinkwasserqualität und zur Erfüllung der behördlichen Auflagen an die Oberflächenwasserbeschaffenheit nur kurzzeitig notwendig, Pulveraktivkohle (PAC) zur Entfernung der PSM aus dem Oberflächenwasser einzusetzen (Bild 12 und 13).

Somit lag der Gesamtverbrauch zum fünften Jahr in Folge unter 100 Tonnen pro Jahr.

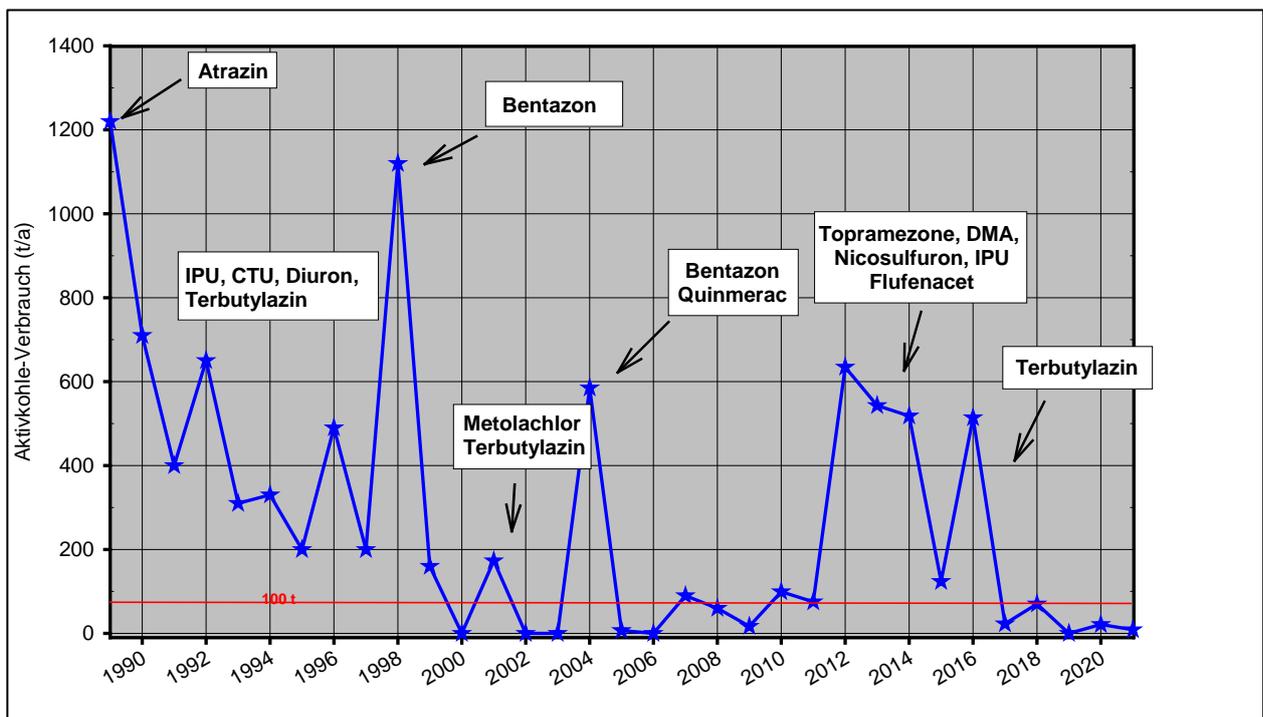


Bild 12: Jahresverbrauche von Pulveraktivkohle im Wasserwerk Haltern

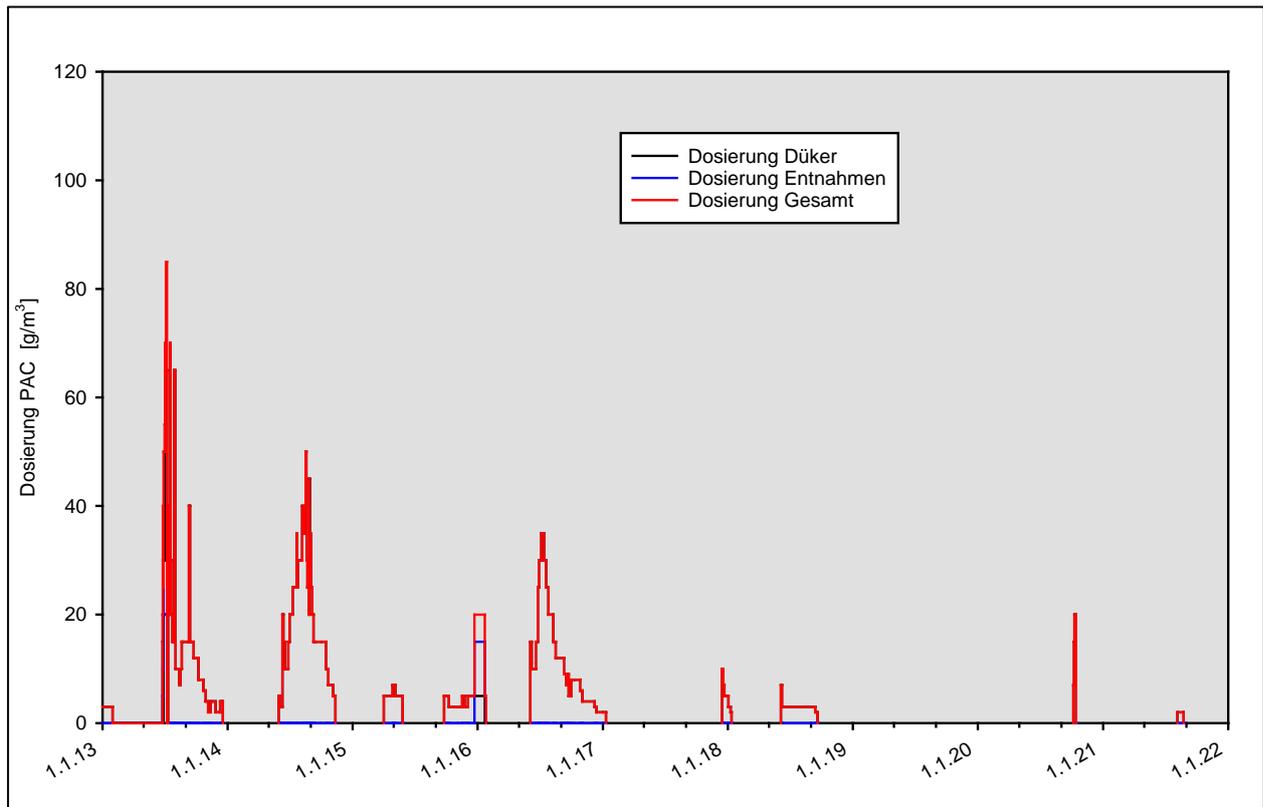


Bild 13: Zeitlicher Verlauf der Dosierung von Pulveraktivkohle im Wasserwerk Haltern

PSM-Gehalte im Trinkwasser des Wasserwerk Haltern

Bei den Analysen im Trinkwasser wurde im Untersuchungszeitraum 2021 keiner der untersuchten PSM-Wirkstoffe mit Konzentrationen größer der Bestimmungsgrenze nachgewiesen.

Sonderprogramme

Im Rahmen eines Sonderprogramms werden Glyphosat und dessen Abbauprodukt AMPA viermal pro Jahr im Rohwasser und Trinkwasser aus dem WW Haltern analysiert. Weder Glyphosat noch AMPA waren im Trinkwasser nachweisbar.

Im Oberflächenwasser wurde lediglich das Abbauprodukt AMPA in Konzentrationen bis zu 0,1 µg/L bestimmt (Bild 14).

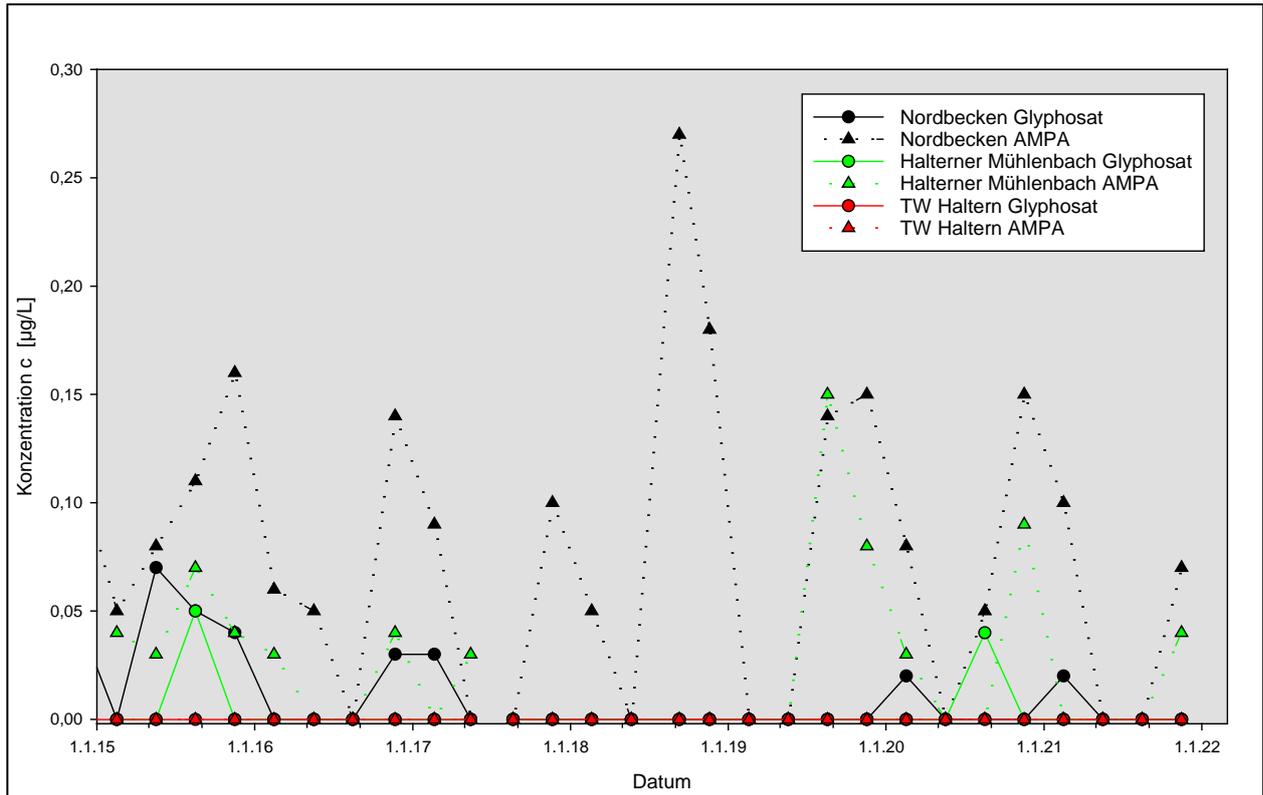


Bild 14: Glyphosat und AMPA im Oberflächenwasser und im Trinkwasser Haltern

In weiteren Sonderprogrammen werden noch andere PSM-Parameter, z. B. Thiencarbazone mit einer geringeren Häufigkeit analysiert. Die Umfänge sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Bei diesen Wirkstoffen waren Befunde weder im Oberflächen- noch im Trinkwasser zu bestimmen.

Sonderprogramm Trifluoracetat (TFA)

Eine besondere Bedeutung hat Ende 2016 die Substanz Trifluoracetat (TFA) erhalten. TFA ist sehr gut wasserlöslich, chemisch stabil und kann über verschiedenste Quellen in die Umwelt gelangen, z. B. Einleitungen aus industriellen Herstellungsprozessen (z. B. Synthese von Kältemitteln, Galvanik, Polymerherstellung) oder auch durch den Abbau von organischen Molekülen (wie z. B. Pflanzenschutzmittel- oder Arzneimittelwirkstoffen).

Im Wasserwerk kann TFA mit den gängigen Aufbereitungsverfahren wie Aktivkohle, Ultra- und Nanofiltration, Belüftung und Ozonierung nicht entfernt werden.

Aufgrund der deutschlandweiten Befunde, in denen TFA in Oberflächen- und Grundwässern wie auch im Trinkwasser in teilweise erheblichen Konzentrationen nachgewiesen wurde, erfolgte im Sommer 2020 eine Neubewertung der Substanz durch das Umweltbundesamt. Die bis dahin geltende vorläufige Einstufung über das Konzept der gesundheitlichen Orientierungswerte (GOW) mit einem GOW von 3,0 µg/L für die Substanz wurde durch einen Leitwert abgelöst.

Auf Basis neu ermittelter Daten konnte für TFA ein Leitwert von 60 µg/L im Trinkwasser als aus toxikologischer Sicht für den menschlichen Genuss unbedenkliche Konzentration abgeleitet werden.

Aus Aspekten der Trinkwasserhygiene wurde vom Umweltbundesamt ein Zielwert von 10 µg/L als im Trinkwasser möglichst nicht zu überschreitende Konzentration festgelegt.

Seit Ende 2016 werden regelmäßig Proben an verschiedenen Stellen des Talsperrensystems sowie im Einzugsgebiet genommen. Dabei handelt es sich im Allgemeinen um die Mischproben, die auch im Zuge des PSM-Wirkstoffmonitorings untersucht werden. Die Untersuchungen der Wochenmischproben bilden mit ihren Ergebnissen die effektiven Durchschnittskonzentrationen für TFA in der jeweiligen Woche an der Probestelle ab.

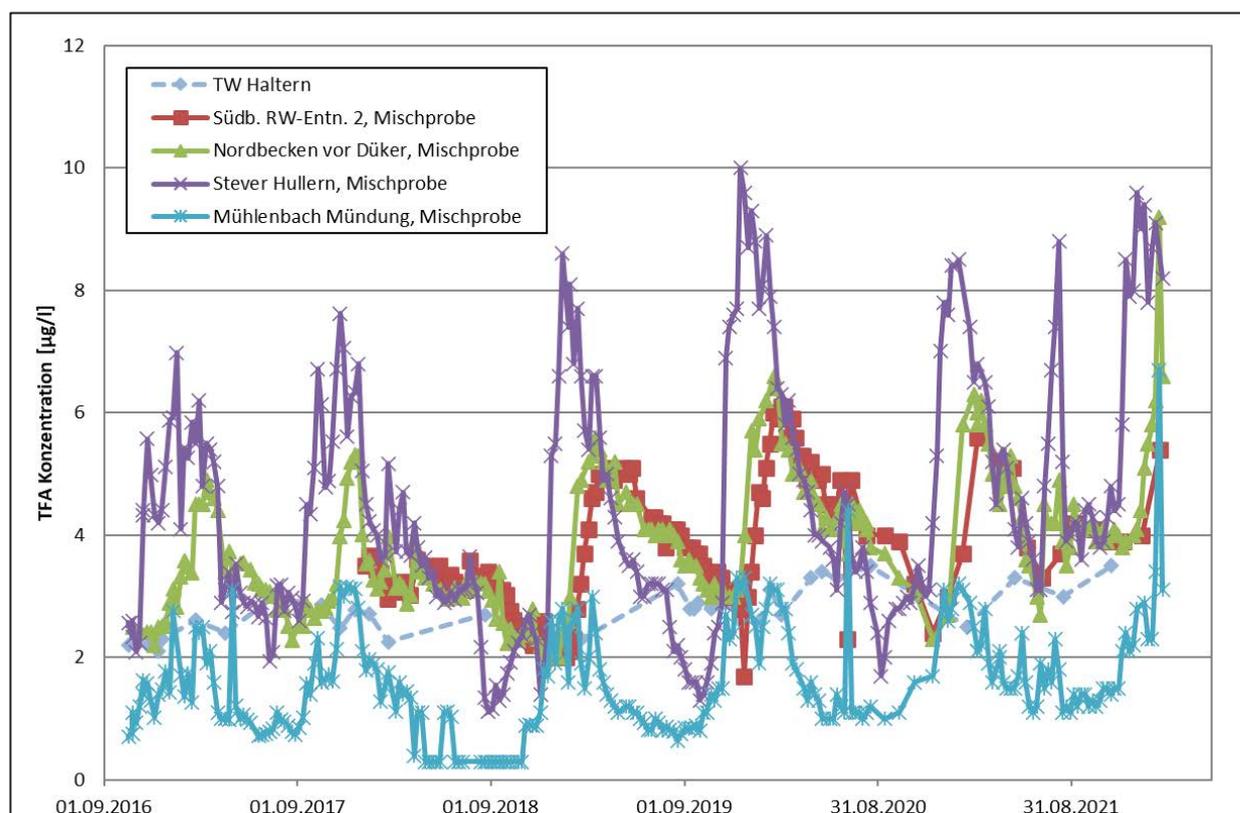


Bild 15: TFA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Für das Talsperrensystem Haltern ergibt sich folgendes Bild:

TFA wird in den Talsperren (Nord- und Südbecken) sowie im Trinkwasser dauerhaft in Konzentrationen zwischen 2,0 und 7,0 µg/L nachgewiesen. Dabei sind in den Talsperren deutliche zeitliche Schwankungen zu erkennen, die auf die Einträge aus den Zuflüssen zurückzuführen sind.

Wie die Stoffeigenschaften für TFA erwarten lassen, gibt es in der Regel keinen signifikanten Unterschied in den Konzentrationsverläufen zwischen Nord- und Südbecken. Die beobachtete leichte zeitliche Verschiebung zwischen den beiden Probenahmestellen ist auf die ausgleichenden Mischungs- bzw. Verdünnungseffekte beim Übergang zwischen den Becken zurückzuführen. Im Vergleich der Zuflüsse sind die deutlich höheren TFA-Konzentrationen in den Proben der Stever gegenüber den Werten im Mühlenbach erkennbar. Zusammen mit dem höheren Abfluss der Stever im Vergleich zum Halterner Mühlenbach ergibt sich, dass die TFA-Konzentrationen im Nordbecken der Talsperre hauptsächlich durch die TFA-Einträge der Stever bestimmt werden.

Die lange Bodenpassage (ca. 50 Tage) als Bestandteil des Aufbereitungsprozesses wirkt sich neben den Verdünnungseffekten in den Talsperren zusätzlich wie ein Dämpfer auf die Konzentrationsschwankungen des Rohwassers aus. Somit zeigen die Trinkwasserkonzentrationen deutlich geringere Schwankungen als die Werte in den Talsperren.

In Summe liegen die TFA-Konzentrationen im Trinkwasser stabil unter dem Zielwert von 10,0 µg/L, auch wenn dieser Wert in den Zuflüssen (insbesondere der Stever) kurzzeitig erreicht oder überschritten wird.

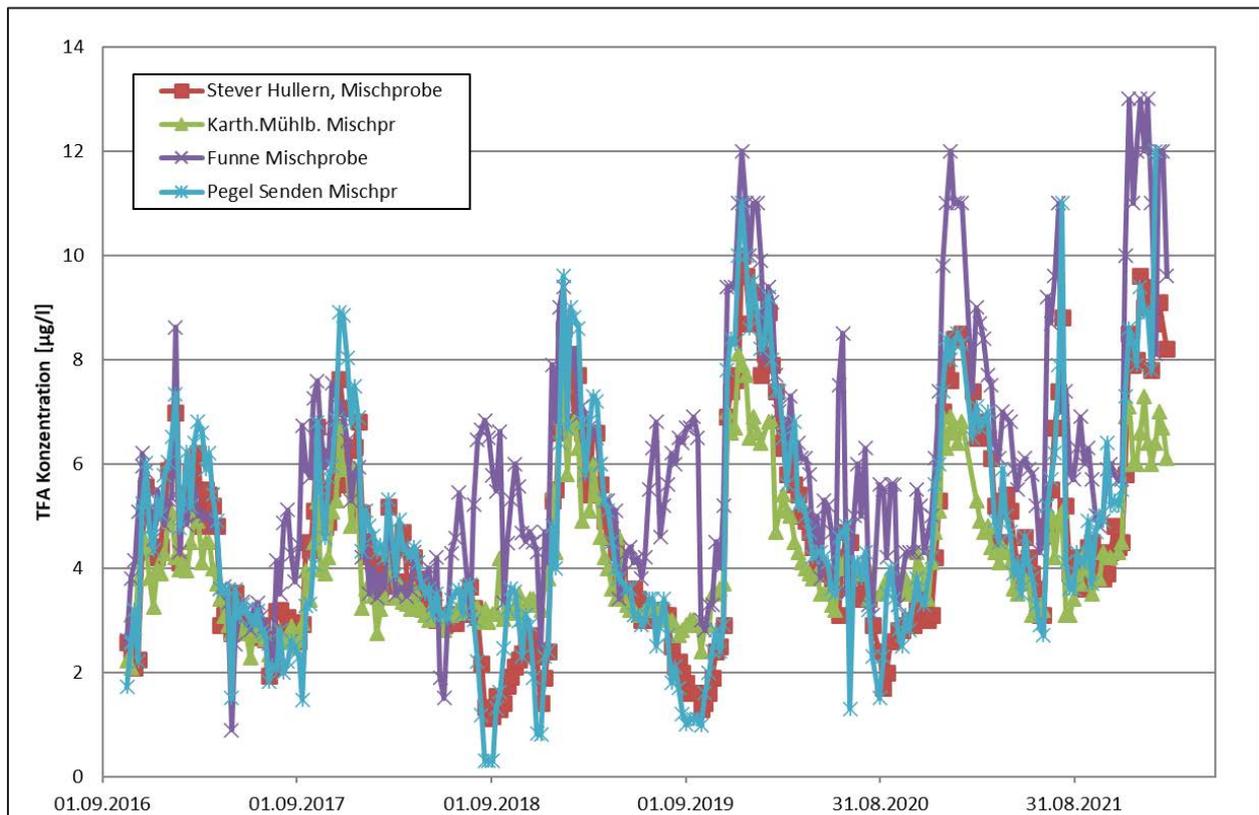


Bild 16: TFA im Einzugsgebiet des Talsperrensystems Haltern

Bei der Betrachtung der Oberflächengewässer im weiteren Einzugsgebiet fällt auf, dass die Konzentrationswerte zu einem gegebenen Zeitpunkt bzw. die zeitlichen Verläufe der TFA-Konzentrationen an den vier betrachteten Probenahmestellen an der Stever und der Funne relativ ähnlich sind.

Generell fallen die jahreszeitlichen Schwankungen der TFA-Konzentrationen an den Probenahmestellen auf. Mit dem Einsetzen der ersten stärkeren Niederschläge im Spätherbst steigen auch die TFA-Konzentrationen in den Gewässern stark an. Dieser Effekt ist in jedem Jahr seit Beginn der Messungen zu beobachten.

Dieser periodische Anstieg ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass PSM mit dem Potential zur Bildung von TFA (insbesondere Flufenacet) nach der Anwendung zunächst in der Fläche zu TFA abgebaut werden, welches dann aufgrund seiner hohen Mobilität in der Umwelt durch die Niederschläge in die Gewässer eingetragen wird. Das Absinken der TFA-Konzentrationen während der Wintermonate könnte dann auf Auswaschungseffekte durch die fort dauernden Niederschläge zurückzuführen sein.

Im Sommer 2021 ist neben diesen periodischen Schwankungen noch ein sehr deutlicher, aber zeitlich befristeter, Anstieg der TFA-Konzentrationen zu erkennen. Dieser Peak in der Gewässerbelastung fällt mit den ungewöhnlich starken Niederschlägen im Juli 2021 zusammen und ist somit ein weiteres Indiz für den vermuteten Auswaschungseffekt.

Seit dem Beginn der TFA-Messungen wurden die höchsten Konzentrationen im Einzugsgebiet während des saisonalen Anstiegs im Herbst/Winter 2021/2022 beobachtet. Insgesamt zeichnet sich ein Trend zu höheren Konzentrationen ab.

Der vermutete Zusammenhang mit den deutlich verlängerten Trockenphasen der Jahre 2018 bis 2020 wird durch den erneuten Anstieg über das Jahr 2021 hinweg nicht bestätigt.

Die weiterlaufenden Messungen können in diesem Zusammenhang wichtige Erkenntnisse liefern.

PSM-Metabolite im WW Haltern

Durch den Abbau von Pflanzenschutzmitteln entstehen sogenannte Metabolite bzw. Transformationsprodukte. Es ist durchaus nicht ungewöhnlich, dass der Ausgangswirkstoff nicht mehr in Wasserproben nachweisbar ist, jedoch die Abbauprodukte in messbaren Größen auftreten. Die bei der Metabolisierung entstehenden Komponenten sind durchweg besser wasserlöslich und polarer als die Ausgangsprodukte, was eine Entfernung bei der Trinkwassergewinnung grundsätzlich problematischer macht.

Bei den hier untersuchten Transformationsprodukten handelt es sich -bis auf Desethylterbutylazin, Metazachlor BH-479-9 und Metazachlor BH-479-11- um nicht-relevante Metabolite (Definition nach Pflanzenschutzgesetz).

Für die nicht-relevanten PSM-Metabolite gibt es keinen Grenzwert in der Trinkwasser-Verordnung. Das Umweltbundesamt hat jedoch für diese Stoffe sogenannte Gesundheitliche Orientierungswerte festgelegt, die für die untersuchten Komponenten bei 1,0 bis 3,0 µg/L liegen.

Die als relevante Metabolite eingestuften Stoffe unterliegen dem Grenzwert der Trinkwasser-Verordnung für PSM-Wirkstoffe von 0,1 µg/l und waren im Trinkwasser Haltern nicht nachweisbar.

Bekannte Metabolite von Pflanzenschutzmitteln, die im Stevergebiet zur Anwendung kommen, wurden bereits in der Vergangenheit in der MP Stever-Hullern, sowie im Nordbecken und im Trinkwasser regelmäßig analysiert. Die Überwachung der Metabolite wurde 2021 auf weitere Probenahmestellen ausgeweitet, sodass im Laufe der nächsten Untersuchungszeiträume auch genauere Aussagen zur Verteilung der Einträge möglich sein werden.

Eine Liste der Metabolite im Untersuchungsprogramm befindet sich in Anlage 3. Ähnlich wie bei den PSM-Wirkstoffen werden nicht für alle untersuchten Metaboliten auch relevante Konzentrationen gefunden. In Anlage 5 sind die gemessenen Maximalkonzentrationen an den Mischprobestellen im Einzugsgebiet dargestellt.

Im Folgenden findet sich eine Bewertung der wichtigsten Metabolite, d. h. Substanzen die mit nennenswerten Konzentrationen in den untersuchten Trinkwasserproben gemessen wurden.

Dimethenamid-ESA:

Dieser Metabolit ist regelmäßig sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser in Konzentrationen größer 0,1 µg/L nachweisbar. Die Konzentrationswerte in der Stever und im Nordbecken zeigen jahreszeitliche Schwankungen, die im Verlauf der vergangenen Jahre auf einem insgesamt ähnlichen Niveau liegen.

Im Trinkwasser liegen die Konzentrationen über die Jahre auf einem relativ stabilen Niveau (Bild 17).

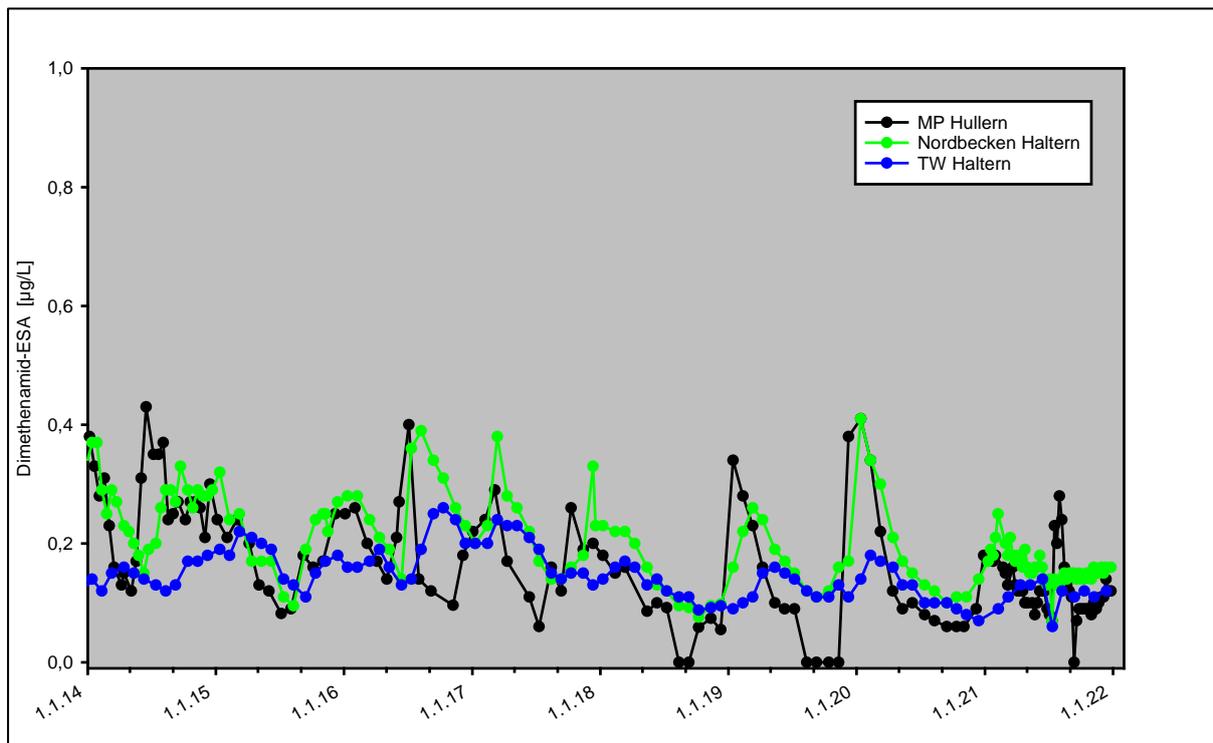


Bild 17: Dimethenamid-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Bemerkenswert im Beobachtungszeitraum 2021 erscheint der starke Anstieg der Konzentrationswerte in der Stever Ende Juli. Dieser Effekt fällt zeitlich mit den verstärkten Niederschlägen in dem Monat zusammen und ist somit höchstwahrscheinlich auf die verstärkte Mobilisierung des Stoffs zurückzuführen.

Flufenacet-ESA:

Die höchsten Konzentrationen für diesen Metaboliten werden ähnlich wie für den Wirkstoff im Oberflächenwasser im Winterhalbjahr gemessen.

Im Trinkwasser liegen die höchsten Konzentrationen, bedingt durch die Bodenpassage während der Aufbereitung, um circa zwei Monate verschoben vor.

Die gefundenen Konzentrationen im Oberflächen- und im Trinkwasser lagen 2021 im Bereich der Werte der Vorjahre (Bild 18).

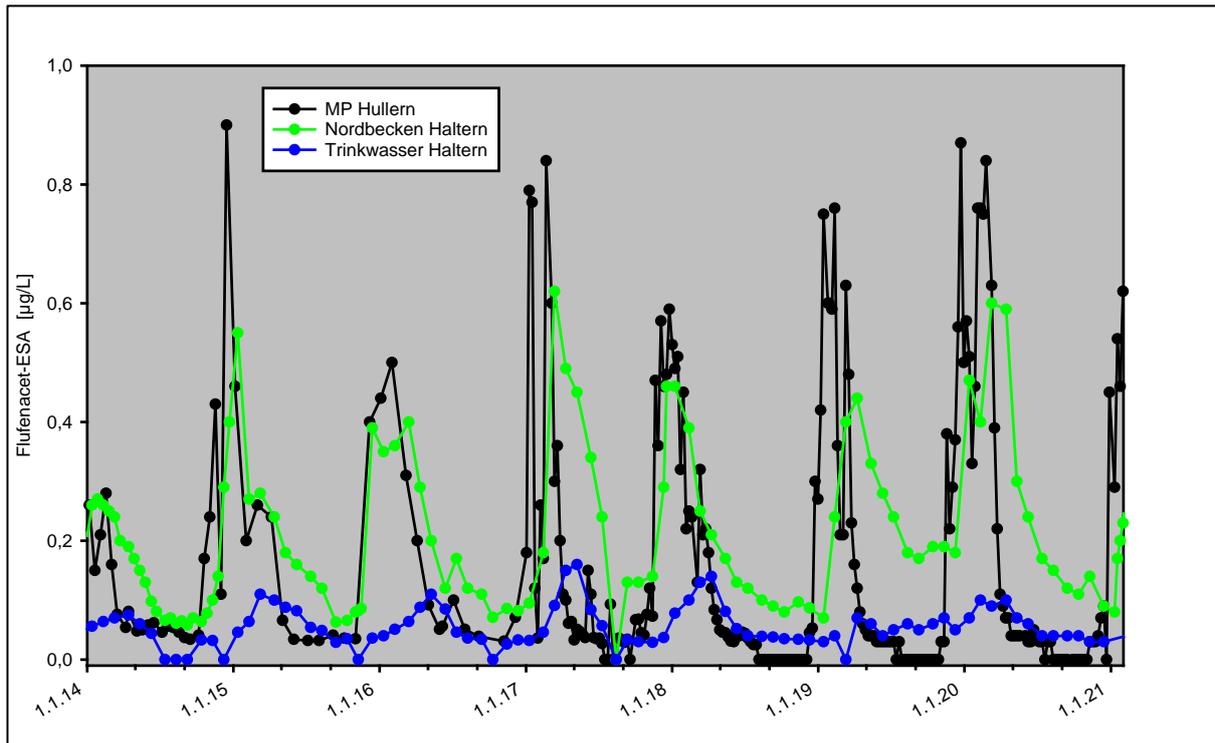


Bild 18: Flufenacet-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Metazachlor-ESA:

Dieser Metabolit wird im Trinkwasser über das ganze Jahr in relativ gleichbleibenden Konzentrationen nachgewiesen.

Im Wasser der Talsperre schwanken die gefundenen Konzentrationen stärker und zeigen einen saisonalen Eintragungsschwerpunkt im Winterhalbjahr.

Der Konzentrationsverlauf in der Talsperre entspricht im Wesentlichen dem Verlauf an der Stevermündung (Bild 19).

Daraus kann abgeleitet werden, dass die Einträge über die Stever die Belastung in der Talsperre maßgeblich beeinflussen.

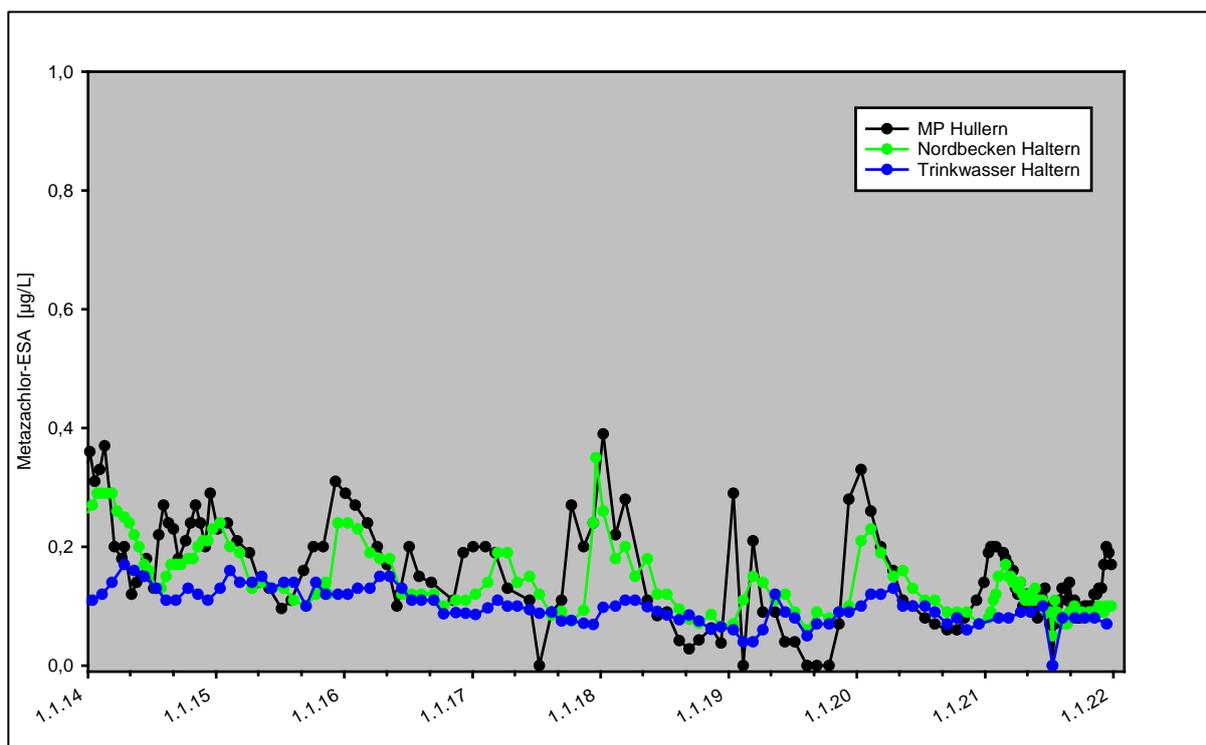


Bild 19: Metazachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Metolachlor-ESA:

Auch dieser Metabolit ist regelmäßig sowohl im Oberflächenwasser als auch im Trinkwasser in signifikanten Konzentrationen nachweisbar. Auffallend sind die Spitzenwerte jeweils zum Ende eines Jahres, also nicht zur Ausbringungszeit des Wirkstoffs im Maisanbau (Bild 20).

Über die Jahre 2016 bis 2020 zeigt sich eine deutlich ansteigende Tendenz der beobachteten Konzentrationen. Die höchsten bisher gemessenen Werte für die Substanz wurden zum Jahreswechsel 2019/20 gemessen. Die steigende Tendenz wurde mit dem Jahreswechsel 2020/2021 unterbrochen, da die zu erwartende Jahresspitze in dieser Zeit ausblieb.

Auch zum folgenden Jahreswechsel 2021/2022 kam es zu keinem signifikanten Anstieg der gemessenen Konzentrationen.

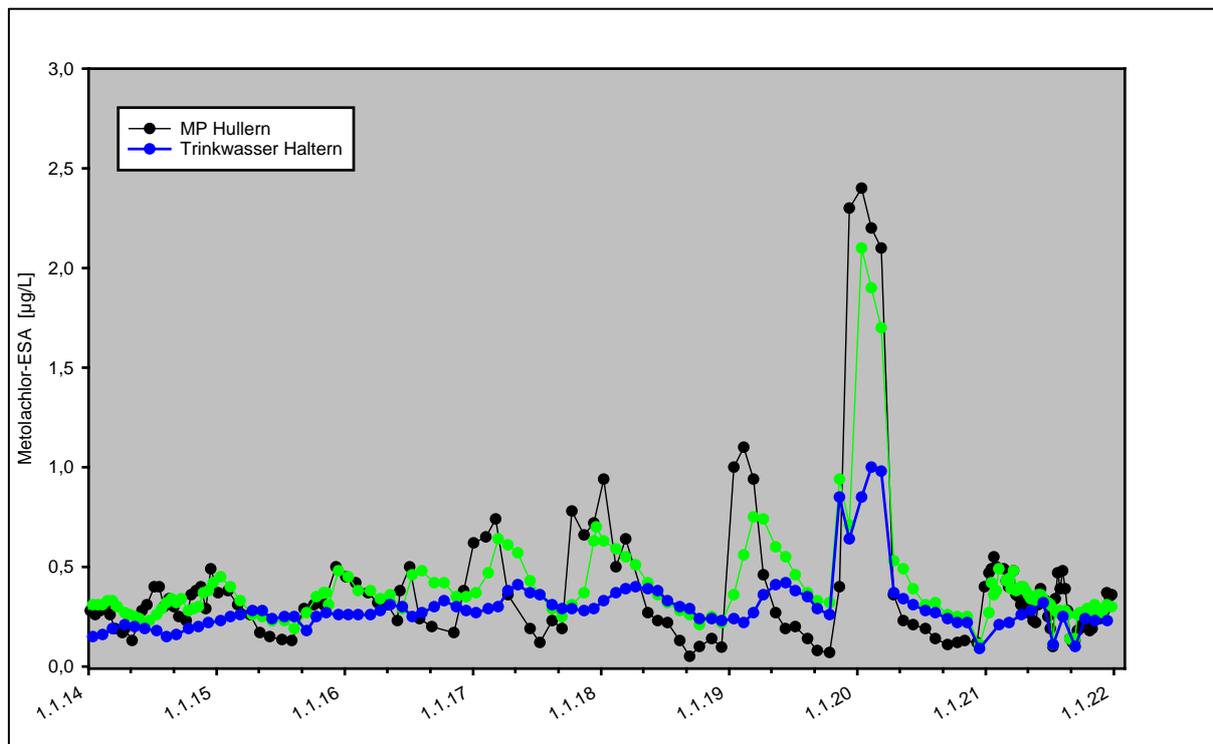


Bild 20: Metolachlor-ESA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Dies kann als Zeichen einer geringeren Anwendung interpretiert werden, speziell da auch für die anderen beiden im Untersuchungsprogramm erfassten Metabolite Metolachlor NOA 413173 und Metolachlor OA keine deutlichen Peakeinträge beobachtet wurden (siehe Bild 21 und 22).

Die Konzentrationsverläufe der beiden Metabolite sind dabei dem Verlauf des Metolachlor-ESA ähnlich; die gemessenen Konzentrationen sind allerdings deutlich geringer.

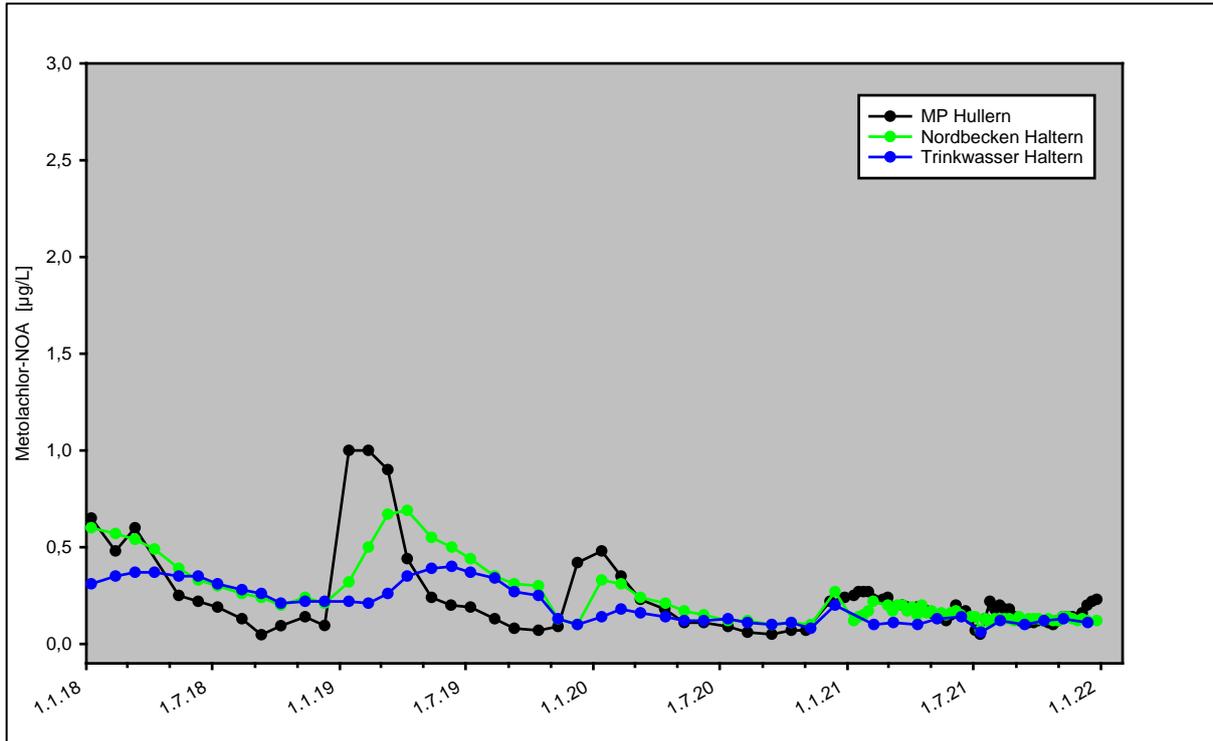


Bild 21: Metolachlor-NOA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

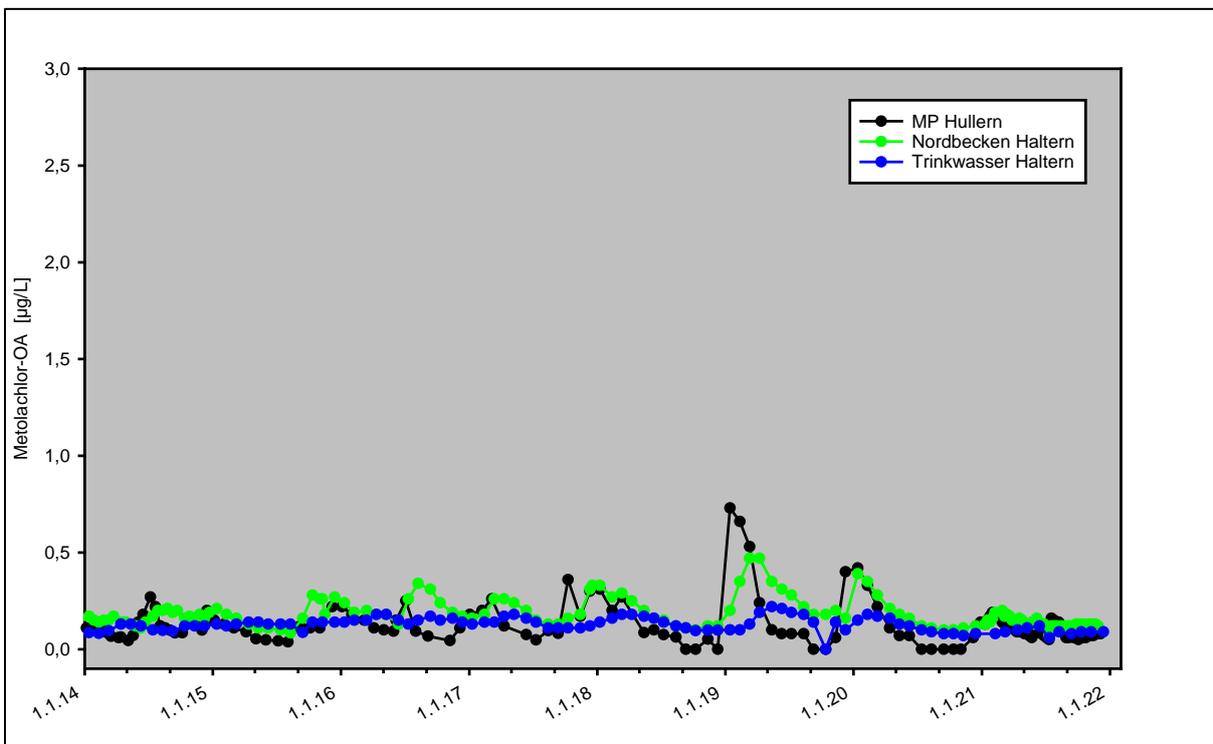


Bild 22: Metolachlor-OA im Oberflächen- und Trinkwasser Haltern

Zusammenfassung

Wie in den Vorjahren kam es auch 2021 zu messbaren Einträgen von PSM-Wirkstoffen in die Gewässer. Die Einträge erfolgten dabei so verteilt, dass die resultierenden Konzentrationen immer noch vergleichsweise gering waren, wenn sie auch über den teilweise sehr niedrigen Werten der Vorjahre lagen. Neben den leicht höheren Konzentrationswerten wird auch eine Zunahme der Frachten im Vergleich zum Vorjahr verzeichnet. Das Stoffspektrum in Form der Anzahl der gefundenen Substanzen ist 2021 vergleichbar dem der Vorjahre.

Lediglich in einem kurzen Zeitraum im August 2021 waren die Konzentrationen insbesondere von Terbutylazin im Nordbecken so hoch, dass eine Aktivkohledosierung zur Sicherung der Rohwasseraufbereitung bzw. der Trinkwasserqualität notwendig erschien. Allerdings lag die Gesamtmenge der eingesetzten Pulveraktivkohle mit 8,7 t in einem sehr niedrigen Bereich.

Mit dieser minimalen Dosierung von Pulveraktivkohle konnte auch gewährleistet werden, dass die behördlichen Anforderungen an die Wasserqualität vor der Versickerung eingehalten wurden. In keiner der Messungen an der Rohwasserentnahmestelle wurden Konzentrationen über 0,1 µg/L PSM-Wirkstoff gemessen (Anlage 6).

Im Trinkwasser des Wasserwerks Haltern war von den untersuchten PSM-Wirkstoffen kein PSM-Wirkstoff nachzuweisen.

Die mit Blick auf die Einträge in das Talsperrensystem relevantesten PSM, gemessen sowohl an den Konzentrationen als auch den Gesamtfrachten, waren 2021 Terbutylazin, Dimethenamid und Flufenacet. Dieses Spektrum entspricht im Wesentlichen dem der Vorjahre.

Von besonderem Interesse waren wie in den Vorjahren die Befunde des Stoffes Trifluoracetat (TFA). Die hauptsächliche Quelle der TFA-Einträge in das Wasser der Talsperre Haltern ist, ähnlich wie bei den PSMs, die Stever. Der Halterner Mühlenbach spielt für die TFA-Belastung nur eine untergeordnete Rolle.

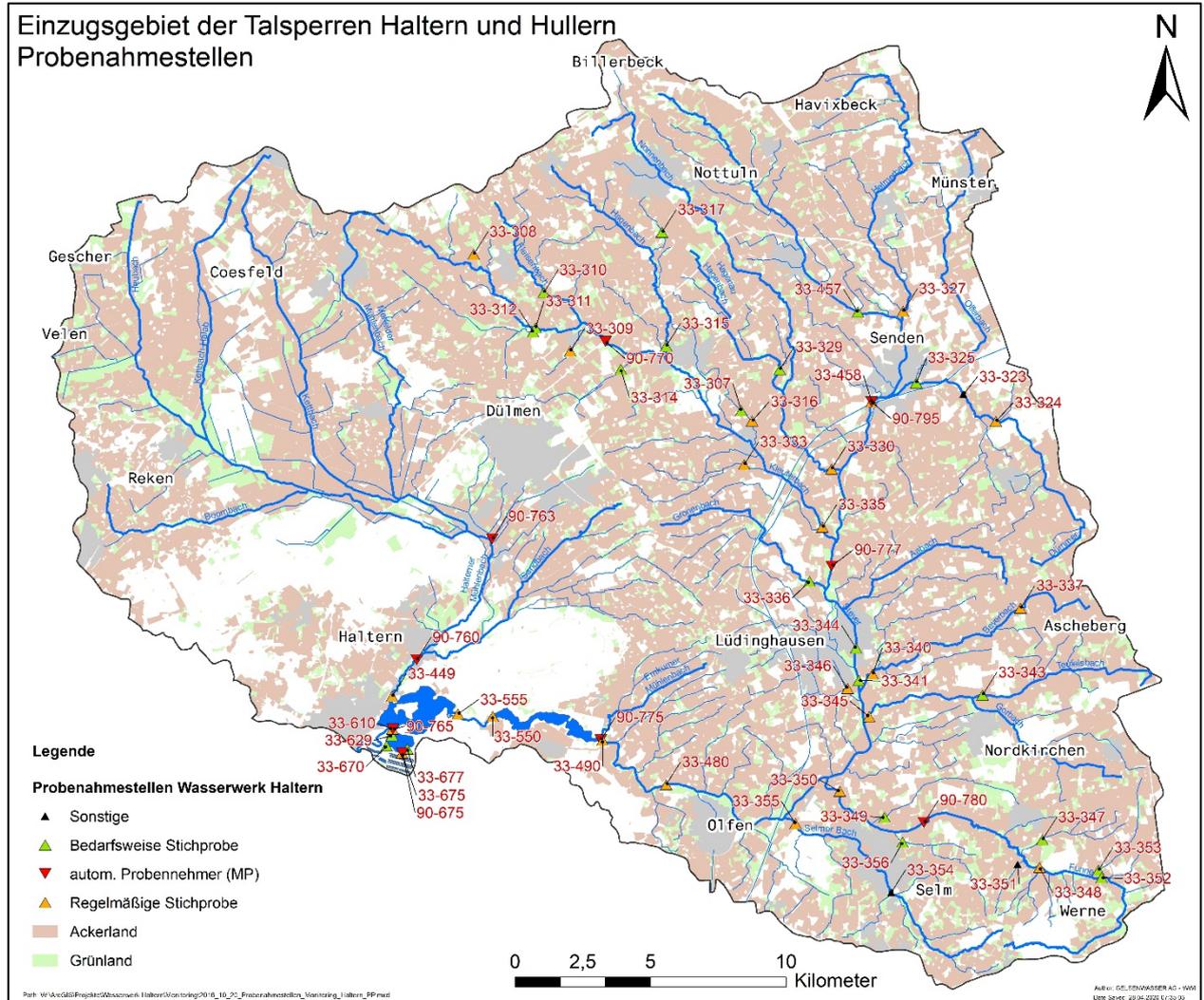
Es gibt starke Anzeichen dafür, dass die hohe TFA-Belastung in der Stever im Wesentlichen auf den landwirtschaftlichen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (insbesondere Flufenacet) zurückzuführen ist. Neben diesem Einfluss durch die Landwirtschaft sind aber auch Einträge aus anderen Quellen von Bedeutung, wie z. B. durch Kläranlagen und auch die atmosphärische Deposition.

Mit Konzentrationen von über 12 µg/l in der Stever und ihren Zuflüssen und daraus resultierend Konzentrationen von bis zu 9 µg/l in den Talsperren ist TFA einer der Hauptfaktoren für die Belastung der Gewässer. Zwar ergibt sich durch den in 2020 neu definierten Zielwert von 10 µg/l TFA im Trinkwasser eine gewisse Entspannung in der Bewertung der Befunde im Trinkwasser des Wasserwerks Haltern, die typischerweise um einen Wert von 3 µg/l schwanken. Allerdings ist über die Jahre der Beobachtung des Stoffes eine fortlaufende steigende Tendenz der gemessenen Werte sowohl in den Oberflächengewässern als auch im Trinkwasser zu erkennen, sodass weiterführende Beobachtungen der Entwicklung wichtig erscheinen.

Mit Blick auf die fehlenden technischen Möglichkeiten der Aufbereitung, die hohe Stabilität und Mobilität des Stoffes sowie das noch nicht vollständig geklärte umwelttoxikologische Potenzial sollte dafür Sorge getragen werden, die Einträge der Substanz in die Gewässer in Zukunft nicht steigen oder möglichst abnehmen zu lassen.

Anlage 2

Probestellen zur Erfassung von PSM-Einträgen im Stevereinzugsgebiet
(Grafik: GELSENWASSER AG).



Anlage 3 Untersuchungsparameter

PSM-Wirkstoffe		
2,4-D	Ethofumesat	Metolachlor
2,4-DB	Fenoprop (2,4,5TP)	Metosulam
2,6-Dichlorbenzamid	Fenoxaprop-ethyl	Metribuzin
Aclonifen	Fenpropidin	Metsulfuron-methyl
Amidosulfuron	Florasulam	Nicosulfuron
Atrazin	Flufenacet	Pendimethalin (Stomp)
Bentazon	Flumioxacin	Pethoxamid
Bentazon-N-methyl	Flurochloridon	Phenmedipham
Bromacil	Fluroxypyr	Pinoxaden
Bromoxynil	Flurtamone	Prosulfocarb
Carbetamid	Foramsulfuron	Prosulfuron
Carfentrazon-ethyl	Hexazinon	Quinmerac
Chloridazon	Iodosulfuron-methyl	Rimsulfuron
Chlorthalonil	Ioxynil	Simazin
Chlortoluron	Isoxaflutole	Sulcotrione
Clodinafop-propargyl	MCPA	Tembotrione
Clomazone	MCPB	Terbutylazin
Cöopyralid	Mecoprop (MCPP)	Thiencarbazone-methyl
Desmedipham	Mesosulfuron-methyl	Thifensulfuron-methyl
Dicamba	Mesotrione	Topramezon
Diflufenikan	Metalaxyl	Triclopyr
Dimefuron	Metamitron	Triflursulfuron-methyl
Dimethachlor	Metazachlor	Tritosulfuron
Dimethenamid	Methabenzthiazuron	
Ethidimuron	Metobromuron	
PSM-Metabolite		
Chlorthalonil-M 05	Flufenacet-OA	Metolachlor-OA
Chlorthalonil-M 12	Metalaxylsäure	NicosulfuronASDM
Desethylatrazin	Metalaxylsäure-CA	NicosulfuronAUSN
Desethylterbutylazin	Metazachlor-BH 479-11	Nicosulfuron-HMUD
Desisopropylatrazin	Metazachlor-BH 479-12	NicosulfuronUCSN
Dichlorprop (2,4DP)	Metazachlor-BH 479-9	Pethoxamid-Met42
Dimethachlor-CGA 369873	Metazachlor-ESA	Quinmerac-CA
Dimethachlor-ESA	Metazachlor-OA	Terbutylazin-2-hydroxy
Dimethachlor-OA	Metolachlor-CGA 357704	Thiaden
Dimethenamid-ESA	Metolachlor-CGA 368208	Topramezone-M 01
Dimethenamid-OA	Metolachlor-ESA	Topramezone-M 05
Flufenacet-ESA	Metolachlor-NOA 413173	Trifloxystrobin321113

Anlage 4:

Maximalwerte von PSM-Wirkstoffen in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet 2021.

Substanz	Einheit	Mühlenbach Mündung, Mischprobe 90-760	Karth.Mühlb. Mischpr 90-770	Stever Hullern, Mischprobe 90-775	Funne Mischprobe 90-780	Pegel Senden Mischpr 90-795
Clopyralid	µg/l	n.b.	0,088	0,071	0,068	0,067
Desethylterbutylazin	µg/l	0,055	0,082	0,15	0,25	0,089
Dimethenamid	µg/l	0,034	0,084	0,15	0,26	0,12
Flufenacet	µg/l	0,027	0,044	0,065	0,59	0,22
Fluroxypyr	µg/l	0,029	0,074	n.b.	0,16	0,038
Foramsulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	0,032	0,25	n.b.
MCPA	µg/l	n.b.	0,13	0,038	n.b.	0,052
Mecoprop (MCPP)	µg/l	n.b.	n.b.	0,038	n.b.	0,041
Mesotrione	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,06	n.b.
Metazachlor	µg/l	n.b.	0,041	0,028	n.b.	n.b.
Metolachlor	µg/l	n.b.	n.b.	0,062	n.b.	0,12
Metribuzin	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,04	0,031
Nicosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	0,05	n.b.	n.b.
Quinmerac	µg/l	n.b.	0,049	0,088	0,048	0,051
Terbutylazin	µg/l	0,057	0,21	0,38	1,4	0,15
Topramezone	µg/l	n.b.	0,028	n.b.	n.b.	n.b.
Tritosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,06	n.b.

Erläuterung:

n.b. : nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

relevante Konzentrationen > 0,1 µg/l sind orange,

sehr hohe Konzentrationen >1,0 µg/l sind rot markiert

Anlage 5:

Maximalwerte von PSM-Metaboliten in Mischproben aus dem Stever-Einzugsgebiet 2021.

Substanz	Einheit	Mühlenbach Mündung, Mischprobe 90-760	Karth.Mühlb. Mischpr 90-770	Stever Hullern, Mischprobe 90-775	Funne Mischprobe 90-780	Pegel Senden Mischpr 90-795
Chlorthalonil-M12	µg/l	0,081	0,12	0,16	0,15	0,18
Dimethachlor-ESA	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,031
Dimethenamid-ESA	µg/l	0,51	0,18	0,28	0,13	0,19
Dimethenamid-OA	µg/l	0,15	0,065	0,2	0,1	0,078
Flufenacet-ESA	µg/l	0,16	0,34	0,68	0,94	0,7
Flufenacet-OA*	µg/l	0,026	0,056	0,077	0,17	0,061
Metazachlor-ESA	µg/l	0,1	0,27	0,2	0,14	0,19
Metazachlor-OA	µg/l	0,097	0,19	0,13	0,11	0,15
Metolachlor-ESA	µg/l	0,65	0,61	0,55	0,34	0,85
Metolachlor-NOA 413173	µg/l	0,18	0,27	0,27	0,2	0,37
Metolachlor-OA	µg/l	0,34	0,17	0,19	0,071	0,25
Nicosulfuron ASDM	µg/l	0,15	0,15	0,11	0,071	0,12
Nicosulfuron AUSN	µg/l	0,094	0,1	0,12	0,12	0,15
Nicosulfuron UCSN	µg/l	n.b.	0,16	0,17	0,14	0,19
Terbuthylazin-2-hydroxy	µg/l	0,035	0,076	0,065	0,099	0,032
Thiaden*	µg/l	n.b.	n.b.	0,055	0,22	0,13
Trifluoracetat	µg/l	3,2	7,1	8,8	13	11

Erläuterung:

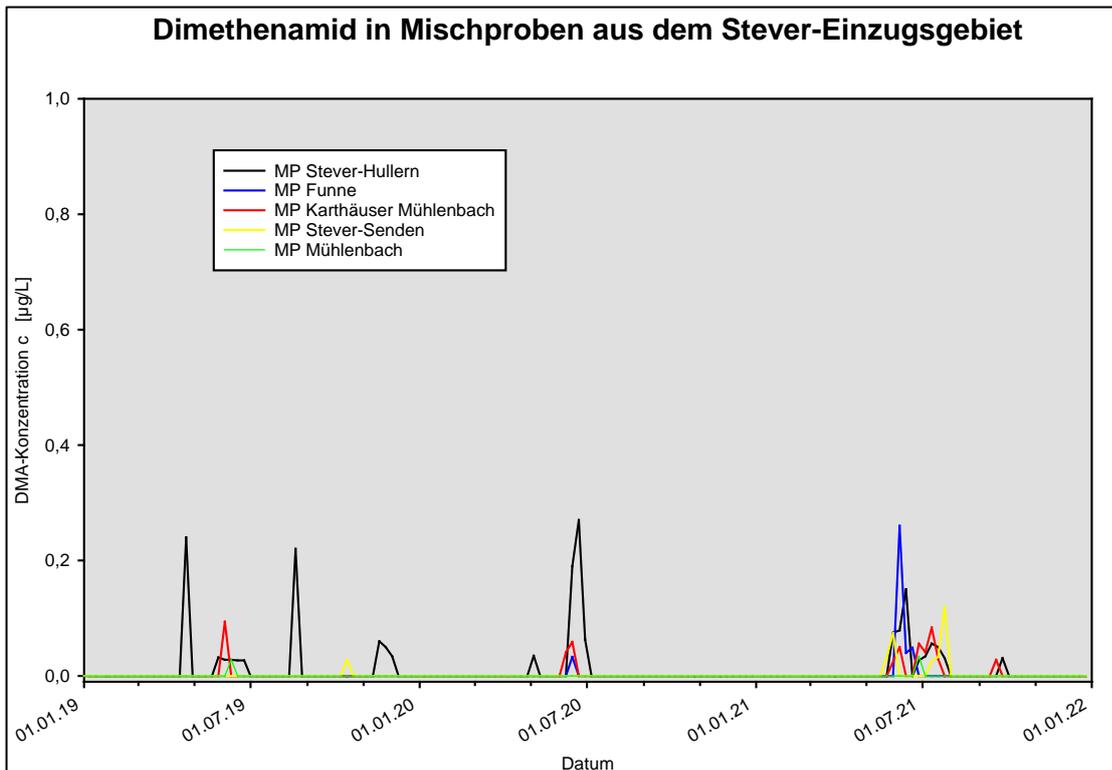
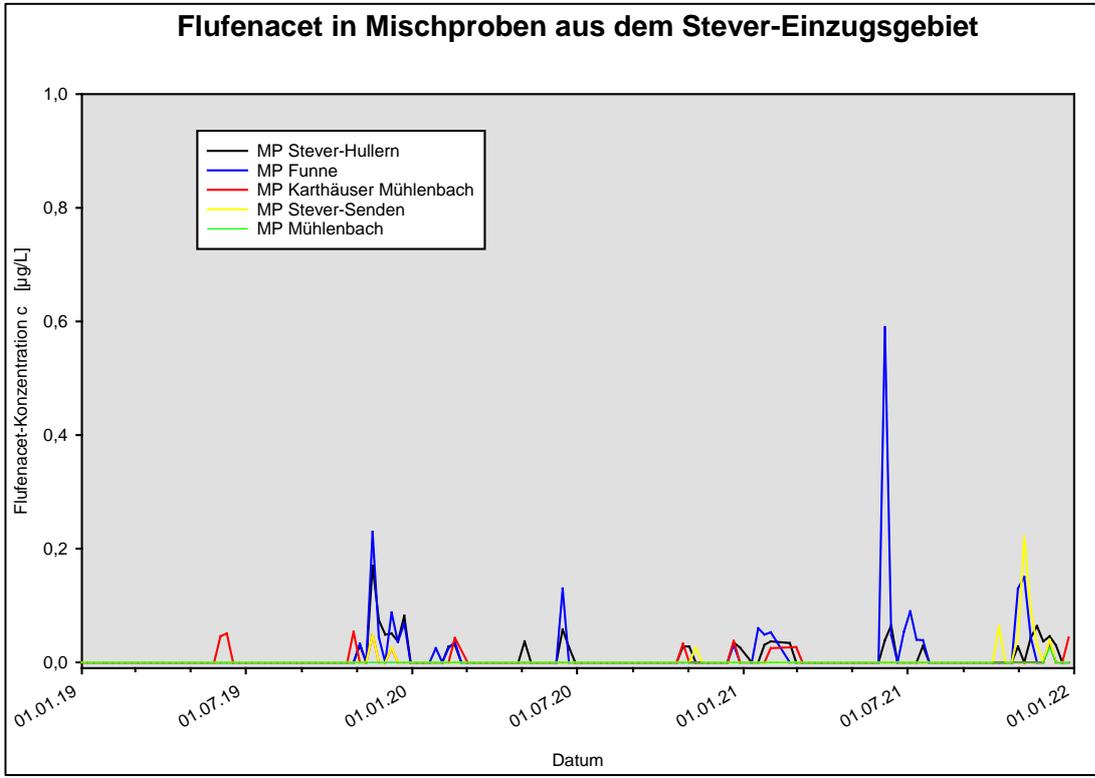
n.b. : nicht befundet; keine quantifizierbare Konzentration gemessen

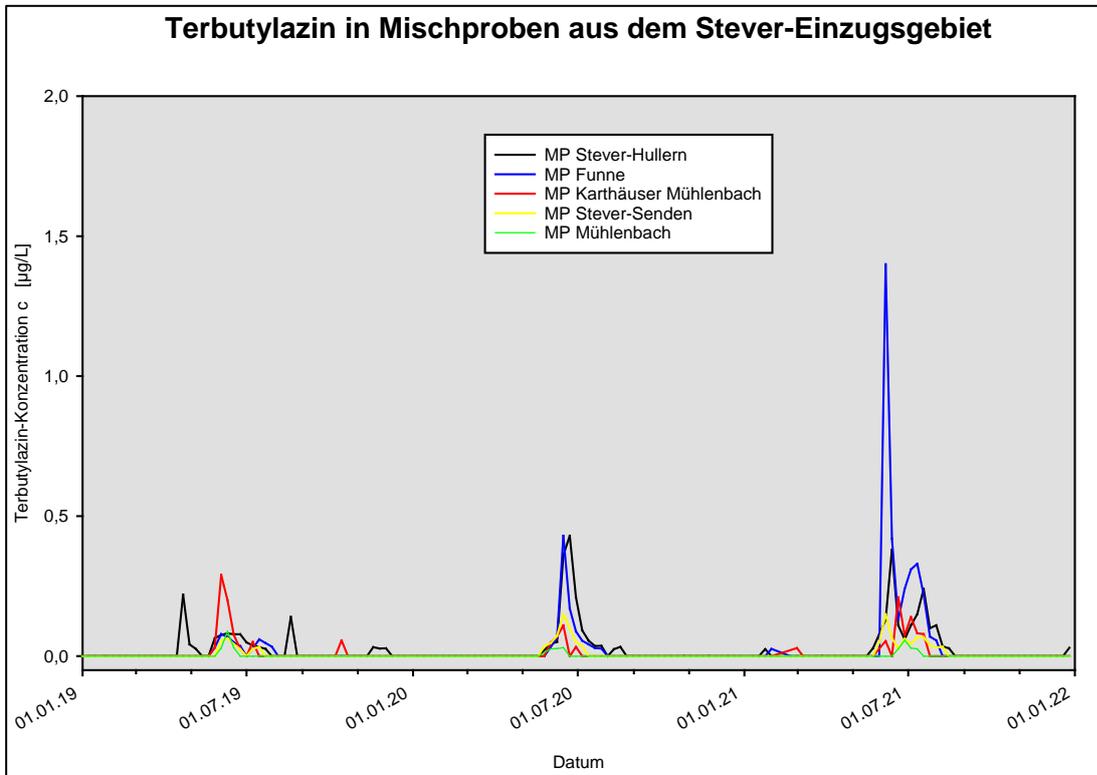
* : vom Umweltbundesamt bisher nicht bewertete Metabolite

relevante Konzentrationen > 1,0 µg/l sind orange markiert

Anlage 6

Zeitverläufe ausgesuchter PSM in Mischproben aus dem Stevereinzugsgebiet

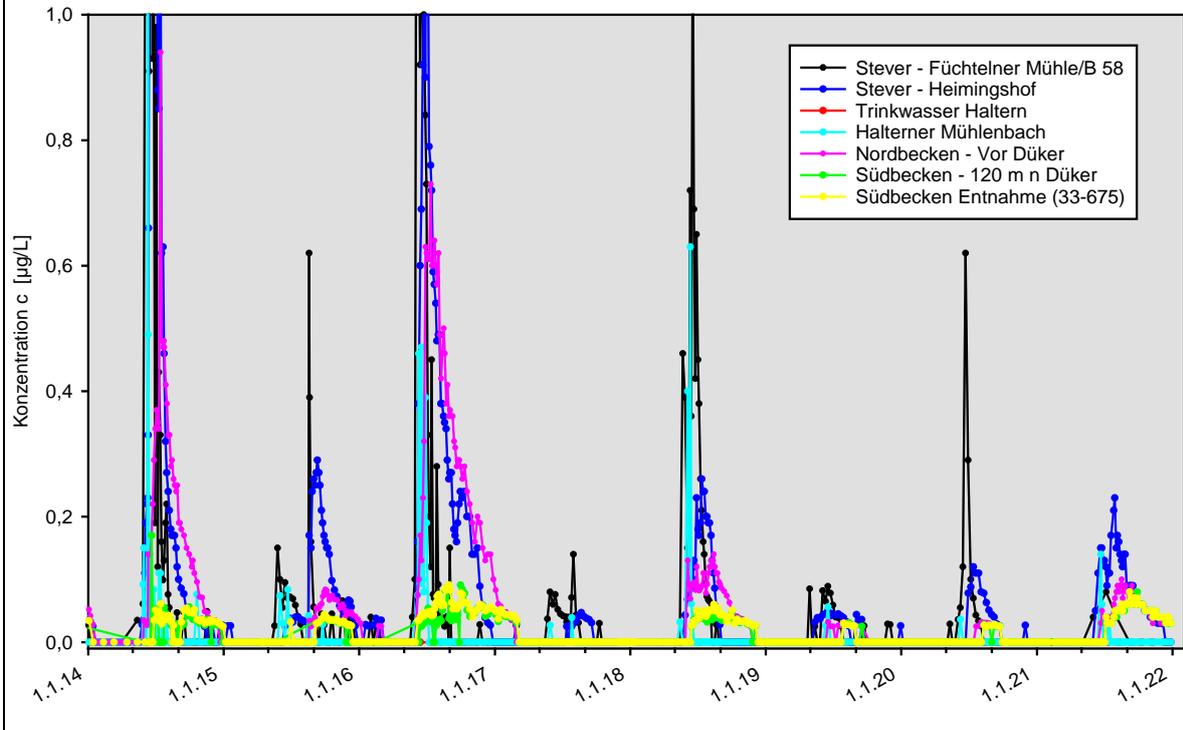




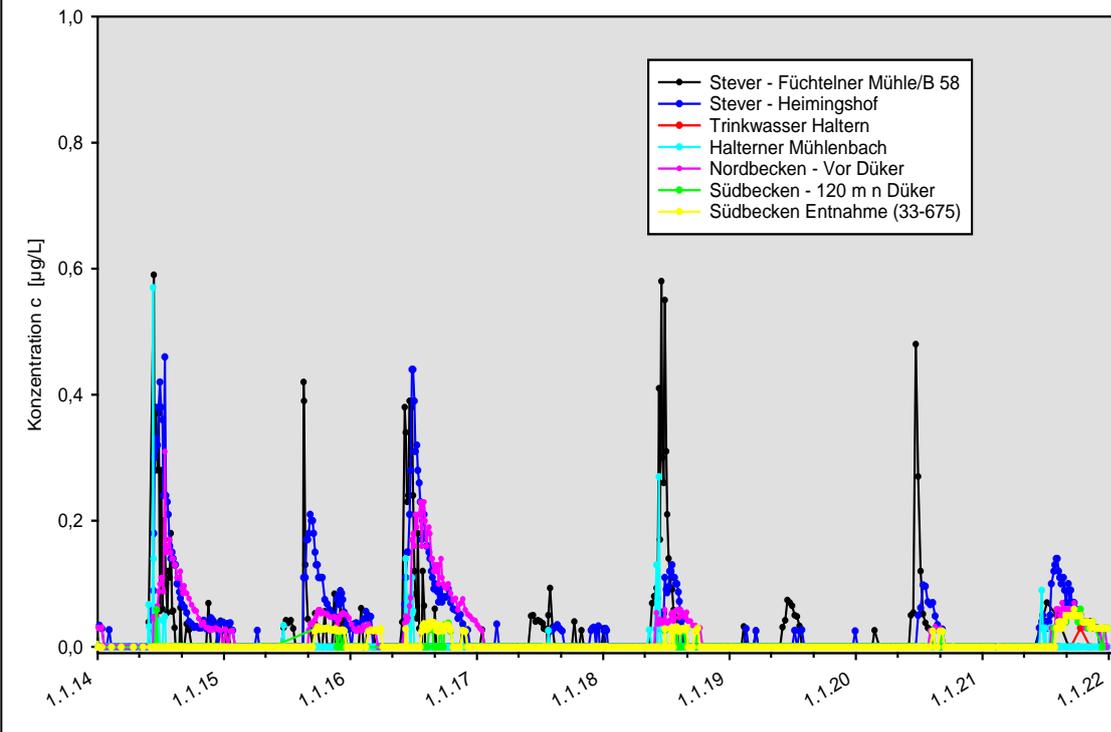
Anlage 7

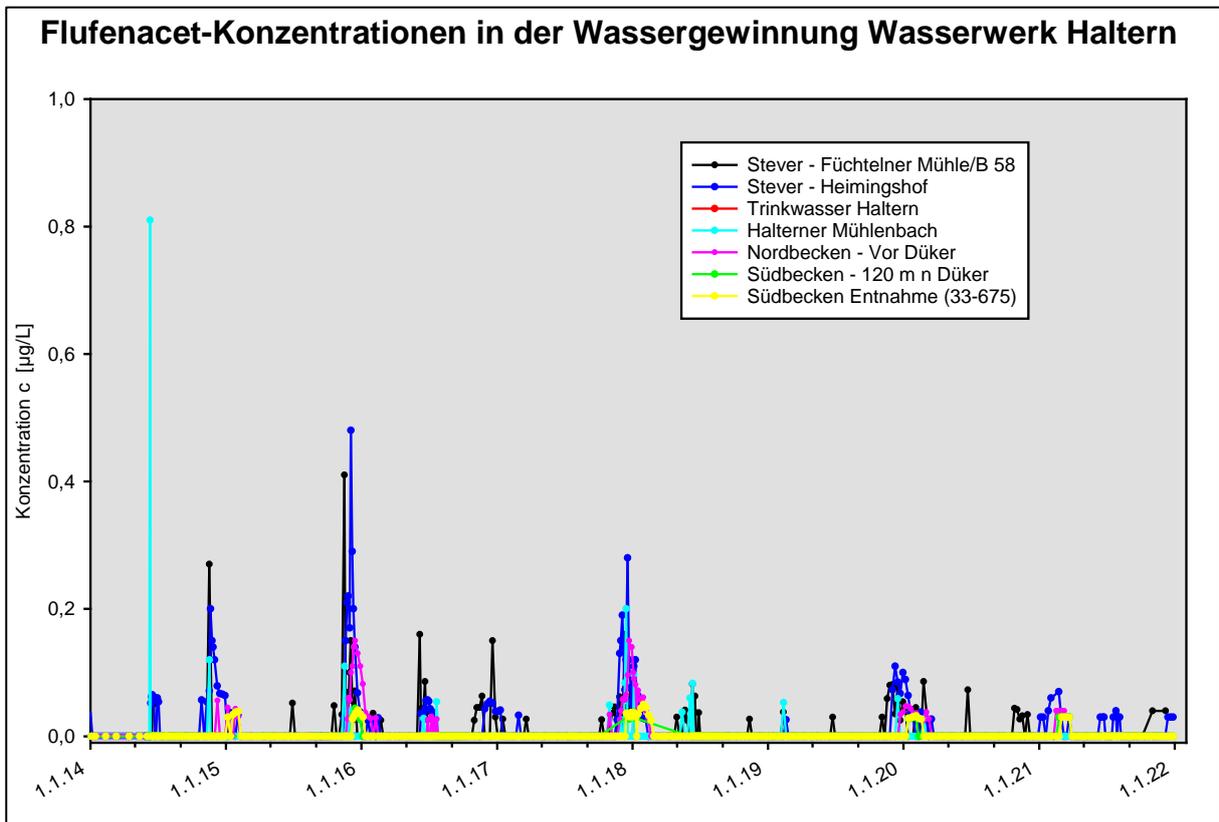
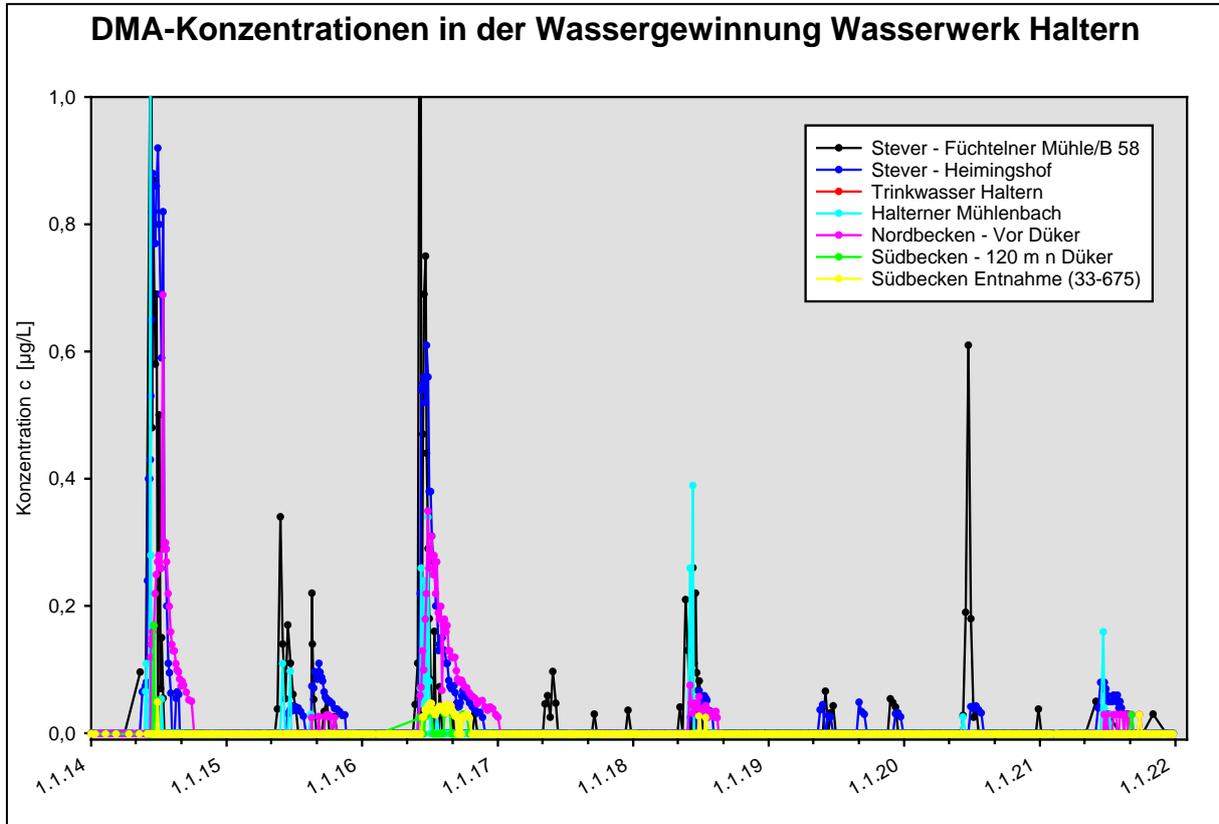
Zeitverläufe ausgesuchter PSMs in der Wassergewinnung des WW Haltern

Terbutylazin-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern



Desethylterbutylazin-Konzentrationen in der Wassergewinnung Wasserwerk Haltern





3. SONDERUNTERSUCHUNGEN ZUM EINTRAG VON PFLANZENSCHUTZMITTELN AUS DEM FUNNEGEBIET IM JAHR 2021

DR. ANDRÉ LIESENER, KARIN HILSCHER

Veranlassung und Untersuchungsprogramm

In der Vergangenheit konnte die Belastung der Stever mit PSM-Wirkstoffen insbesondere auf Einträge aus dem Einzugsgebiet der Funne zurückgeführt werden. Die Bedeutung der Funne zum Eintrag dieser Komponenten wurde bereits im Gutachten des WaBoLu aus 1992 aufgezeigt. Als ein besonderes Beispiel gelten die 2012 beobachteten ungewöhnlich hohen Nicosulfuron-Konzentrationen in der Stever, die auf die auffälligen Einträge in die Funne zurückgeführt werden konnten.

Aber auch in jüngerer Vergangenheit wurden im Rahmen des Monitoringprogramms im Stever-Gebiet wiederholt wesentliche Einträge in die Funne beobachtet.

Das hohe Eintragspotential war bereits des Öfteren Veranlassung, die Eintragswege besonders intensiv zu beleuchten und entsprechende Minimierungsstrategien zu konzipieren.

In einem Sonderuntersuchungsprogramm der Kooperation Wasserwirtschaft/Landwirtschaft im Stevergebiet werden daher sowohl die Belastungswege als auch die Auswirkungen von Minimierungsstrategien unter Einbeziehung von geänderten Anwendungsempfehlungen im Mais-anbau geprüft. Zu diesem Zweck wurde die Anzahl der Probestellen – im Vergleich zum Routinemonitoring – gezielt erweitert (Probenahmestellen vgl. Anlage 1). Neben einer Probenahme mittels eines automatischen Probenehmers (Mischprobe Funne, EDV 90-780) zur engmaschigen zeitlichen Überwachung der Belastungssituation im Gewässer werden alle Proben als Stichproben entnommen.

Die Proben werden nach den Anwendungen im Maisanbau über einen Zeitraum von ca. 20 Wochen entnommen. Der Start der verdichteten Probenahme wird durch die Landwirtschaftskammer Coesfeld veranlasst. Die verdichtete Messperiode lag 2021 im Zeitraum 25. Mai bis 05. Oktober.

Untersuchungsergebnisse und Bewertung

Die im Folgenden diskutierten Ergebnisse beschränken sich nicht nur auf das ursprüngliche Funneprogramm zur Reduzierung der PSM-Einträge aus dem Maisanbau, sondern geben auch Daten aus dem Regelmonitoring außerhalb des eigentlichen Untersuchungsprogramms wieder.

Nach dem 2019 beobachteten Rückgang der gemessenen PSM-Konzentrationen in der Mischprobe Funne lagen die Werte 2020 wieder auf etwas höherem Niveau. Im Beobachtungszeitraum 2021 ist ein erneuter Anstieg der Konzentrationen zu verzeichnen, sodass die Werte wieder fast im Bereich der Belastungen 2016 und 2018 liegen (Bild 1).

Die Einträge erfolgten 2021 wie im Vorjahr hauptsächlich im Sommer in der Folge der Frühjahrsanwendungen. Eine zweite Eintragsphase erfolgte zum Jahresende 2021, die durch den Wirkstoff Flufenacet dominiert wurde und mit den Herbstanwendungen im Wintergetreide in Zusammenhang stehen dürfte. Die Eintragssituation 2021 war somit nach den vergangenen Jahren mit relativ langen Trockenperioden vergleichbar mit der Situation in 2016.

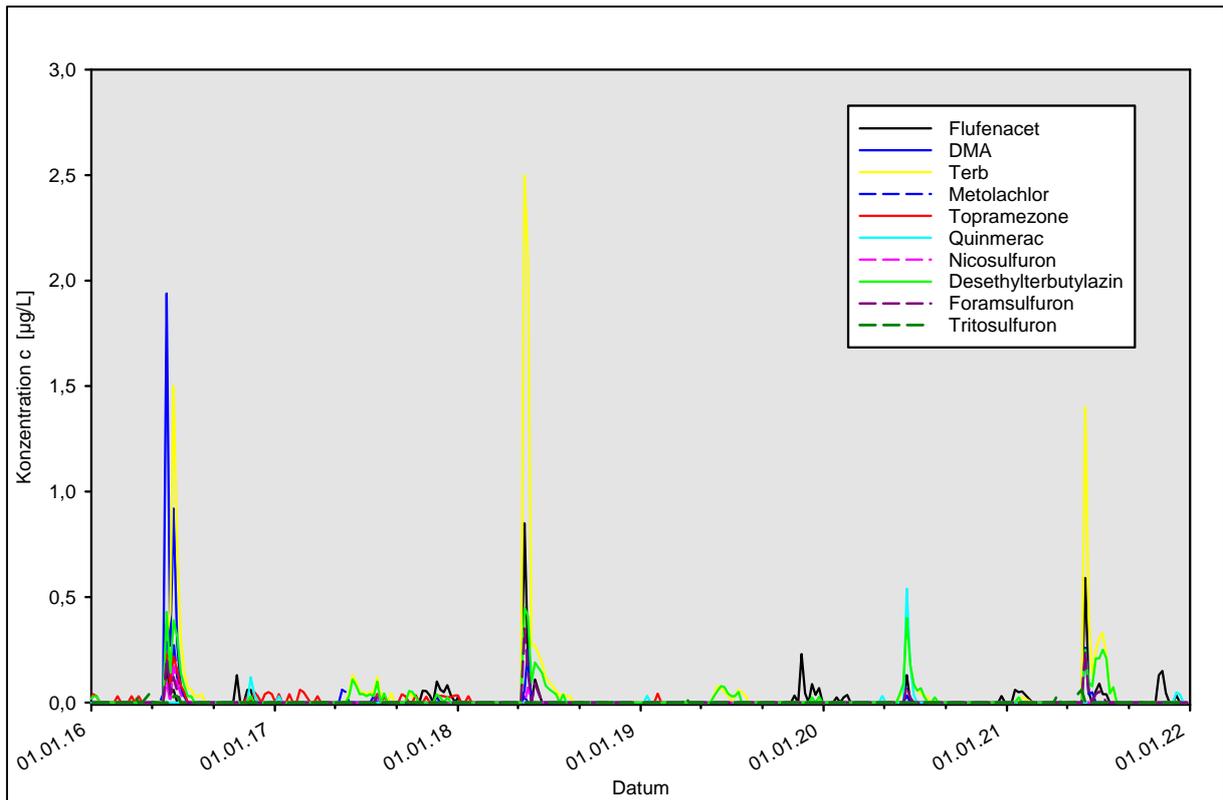


Bild 1: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne (90-780).

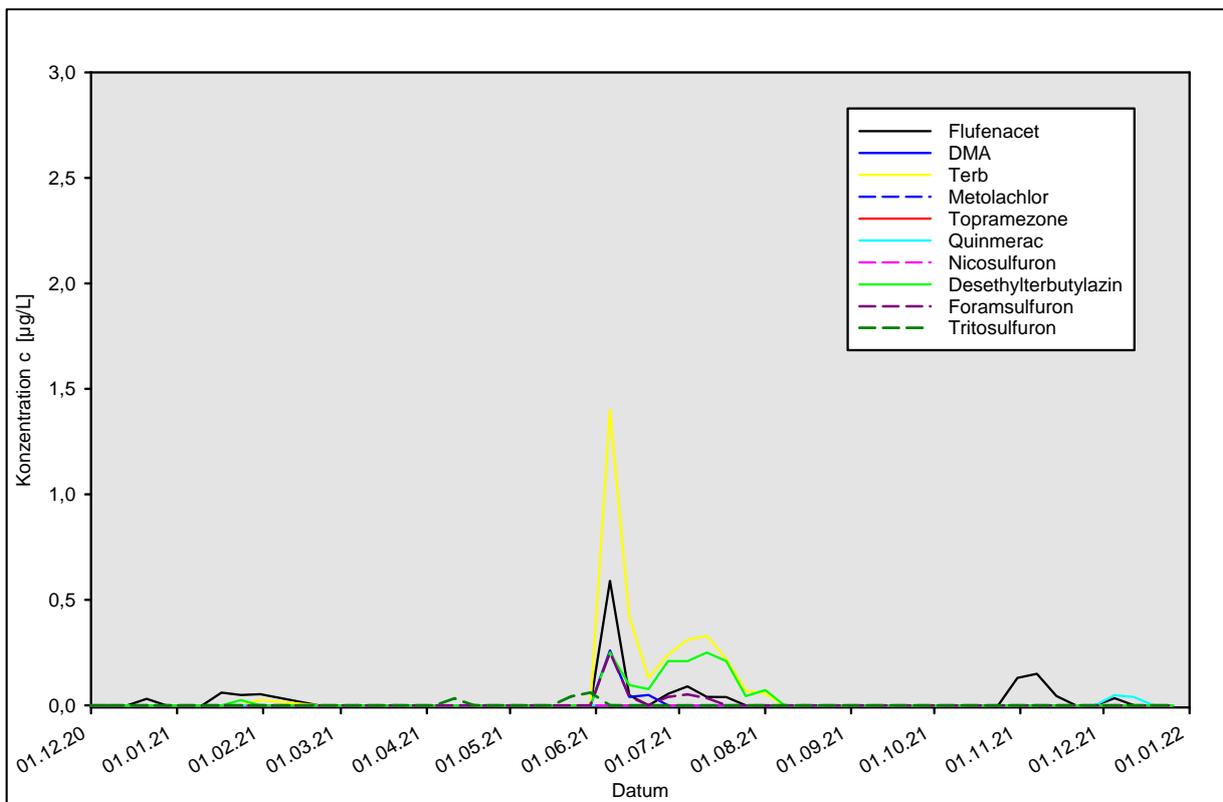


Bild 2: Konzentrationen ausgewählter PSM-Wirkstoffe in der Mischprobe Funne in 2021 (vergrößerte Darstellung)

Insgesamt fällt auf, dass ähnlich wie in den Vorjahren die Belastung der Funne durch die PSM-Einträge im Anschluss an die Frühjahrsanwendung der Wirkstoffe auch 2021 noch vergleichsweise langanhaltend war. Nach einem steilen Anstieg der Konzentrationswerte im Juni bleiben die Wirkstoffe noch bis Ende Juli in messbaren Konzentrationen im Gewässer nachweisbar. Dabei kommt es nach dem initialen Absinken der Werte zu einem erneuten Anstieg Anfang Juli. Dieser zweite Anstieg könnte auf die vermehrten Niederschläge Ende Juni / Anfang Juli 2021 zurückgeführt werden, durch die die auf bzw. im Boden verbliebenen Wirkstoffe noch einmal besonders mobilisiert wurden.

Nach der 2020 beobachteten Verschiebung der hauptsächlich gefundenen Stoffe entspricht das Stoffspektrum jetzt wieder der Situation der Vorjahre. Dabei sind Terbutylazin und sein wirksamer Metabolit Desethylterbutylazin die hauptsächlich bestimmenden Stoffe. In zweiter Linie spielen Flufenacet, Dimethenamid und Foramsulfuron eine Rolle. Insgesamt waren die gemessenen Konzentrationen der Wirkstoffe 2021 deutlich höher als 2020.

Eine Übersicht zu den Maximalwerten aus dem Untersuchungsprogramm ist in Tab. 1 aufgeführt. Es zeigen sich einige besonders auffällige Befunde.

Tab. 1: PSM-Maximalwerte 2021 in Wasserproben aus dem Funnegebiet

Substanz	Einheit	Damm bach, Süd kirchen 33-347	Funne, Oberlauf 33-348	Schlodbach bei Selm 33-349	Funne Mündung 33-350	Funne bei Overhage 33-352	Schwannen bach 33-353	Rohrbach/ Hegebach 33-356	Mischprobe Funne 90-780
2,4-D	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,057	n.b.
Aclonifen	µg/l	0,06	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Clopyralid	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,075	n.b.	n.b.	0,056	0,068
Desethylterbutylazin	µg/l	0,31	0,34	0,17	0,3	0,28	0,21	0,16	0,25
Diflufenikan	µg/l	n.b.	0,03	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,095	n.b.
Dimethenamid	µg/l	0,13	n.b.	0,031	0,065	n.b.	n.b.	0,078	0,26
Flufenacet	µg/l	0,093	0,21	0,033	0,25	0,22	0,11	0,49	0,59
Fluroxypyr	µg/l	0,05	0,13	n.b.	0,1	0,068	n.b.	n.b.	0,16
Foramsulfuron	µg/l	0,083	0,055	0,052	0,085	0,046	0,075	0,041	0,25
MCPA	µg/l	n.b.	n.b.	0,27	0,06	n.b.	n.b.	0,076	n.b.
Mecoprop (MCP)	µg/l	n.b.	n.b.	0,13	0,1	0,029	n.b.	0,054	n.b.
Mesotrione	µg/l	0,042	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,06
Metolachlor	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,037	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Metribuzin	µg/l	0,11	n.b.	n.b.	0,082	n.b.	n.b.	n.b.	0,04
Pendimethalin (Stomp)	µg/l	0,076	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Prosulfocarb	µg/l	0,067	0,062	0,028	0,043	0,062	0,069	0,041	n.b.
Quinmerac	µg/l	n.b.	0,069	n.b.	0,063	n.b.	0,027	n.b.	0,048
Tembotrione	µg/l	n.b.	0,034	n.b.	n.b.	0,031	n.b.	n.b.	n.b.
Terbutylazin	µg/l	0,45	0,52	0,16	0,61	0,6	0,53	0,21	1,4
Topramezone	µg/l	0,039	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tritosulfuron	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	0,04	n.b.	n.b.	n.b.	0,06

n.b.: keine quantifizierbare Konzentration gemessen

orange Markierung: Konzentrationen > 0,1 µg/L und < 1,0 µg/L

rote Markierung: Konzentrationen > 1,0 µg/L

Unter den beobachteten Wirkstoffen wurden die durchgängig höchsten Konzentrationen über das Jahr 2021 hinweg für Terbutylazin und seinen aktiven Metaboliten Desethylterbutylazin sowie in etwas geringerem Ausmaß für Flufenacet gemessen. Dabei wurden nur für Terbutylazin und Desethylterbutylazin in allen Probenahmestellen Konzentrationen größer 0,1 µg/l beobachtet. Diese Befundlage entspricht im Wesentlichen der Situation des Vorjahres.

Insgesamt fällt im Vergleich zu 2020 auf, dass sich die Spitzenkonzentrationswerte für die anderen Wirkstoffe leicht verringert haben und in Summe die Anzahl der Wirkstoffe mit relevanten Konzentrationen über 0,1 µg/l abgenommen hat.

Ein eindeutiger Belastungsschwerpunkt ließ sich 2021 nicht ausmachen. An allen acht Probestellen wurden mehrere Wirkstoffe in Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l gefunden. Die meisten relevanten Befunde ergaben sich an der Probestelle Mischprobe Funne. Dort wurden insgesamt fünf Wirkstoffe in Konzentrationen oberhalb 0,1 µg/l gemessen und es wurde die höchste Einzelkonzentration im Beobachtungszeitraum verzeichnet (1,4 µg/l Terbutylazin). An der Probenahmestellen Funne-Mündung wurden zwar nur fünf Wirkstoffe mit Werten > 0,1 µg/l gemessen und die Konzentrationswerte lagen etwas niedriger, dafür war das Spektrum der quantifizierbaren Wirkstoffeinträge mit insgesamt 14 Stoffen breiter als in der Mischprobe.

Eine zeitlich durchgehende Beurteilung aller Probenahmestellen war über den Beobachtungszeitraum hinweg nicht uneingeschränkt möglich, da einige Zuflüsse der Funne zeitweise trockengefallen waren und somit keine Proben entnommen werden konnten.

Für die einzelnen in 2021 als relevant beurteilten PSM-Wirkstoffe (aufgrund von erhöhten Befunden in 2021 oder auch in den Vorjahren) lassen sich folgende Feststellungen treffen:

Clopyralid: Für den in den Vorjahren immer einmal wieder in relevanten Konzentrationen auftretenden Wirkstoff gab es im Beobachtungszeitraum 2021 auch vereinzelte Befunde, die aber alle unterhalb der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l lagen.

Dimethenamid: Ebenso wie in den Vorjahren gab es für den Wirkstoff Dimethenamid im Beobachtungszeitraum 2021 nur an einzelnen Stellen Befunde mit messbaren Konzentrationen. Die Werte lagen dabei zumeist unter der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l. Lediglich an der Probestelle Dammbach Südkirchen wurde Dimethenamid einmalig mit einer Konzentration größer 0,1 µg/l gefunden (Bild 3).

Die Belastungssituation entspricht damit dem vergleichsweise niedrigen Niveau der letzten Jahre.

Flufenacet: Die höchsten Werte für Flufenacet wurden 2021 wie im Vorjahr an den Probestellen Funne Mündung, Schwannenbach und Rohrbach/Hegebach gemessen. Der einzelne hohe Messwert an der Probestelle Rohrbach / Hegebach Ende September lässt sich keiner klaren Eintragsquelle zuordnen.

Ansonsten gab es 2021, ähnlich wie in den Vorjahren, zwei Belastungspeaks. Der erste Eintrag erfolgte zwischen Mitte Mai und Mitte Juli in der Folge der Anwendung im Maisanbau. Die zweite Eintragsphase mit ebenfalls signifikanten Konzentrationswerten lag zum Ende des Beobachtungszeitraums Ende Oktober / Anfang November als Folge der Herbstanwendung im Wintergetreide vor.

Ähnlich wie in den Vorjahren wurden auch 2021 an fast allen Probenahmestellen des Funnegebietes höhere Flufenacet-Konzentrationen gefunden. Dabei lagen die Konzentrationen an den Probestellen in einer ähnlichen Größe (Bild 4). Lediglich der Spitzenkonzentrationswert der Substanz war geringer als in den Vorjahren.

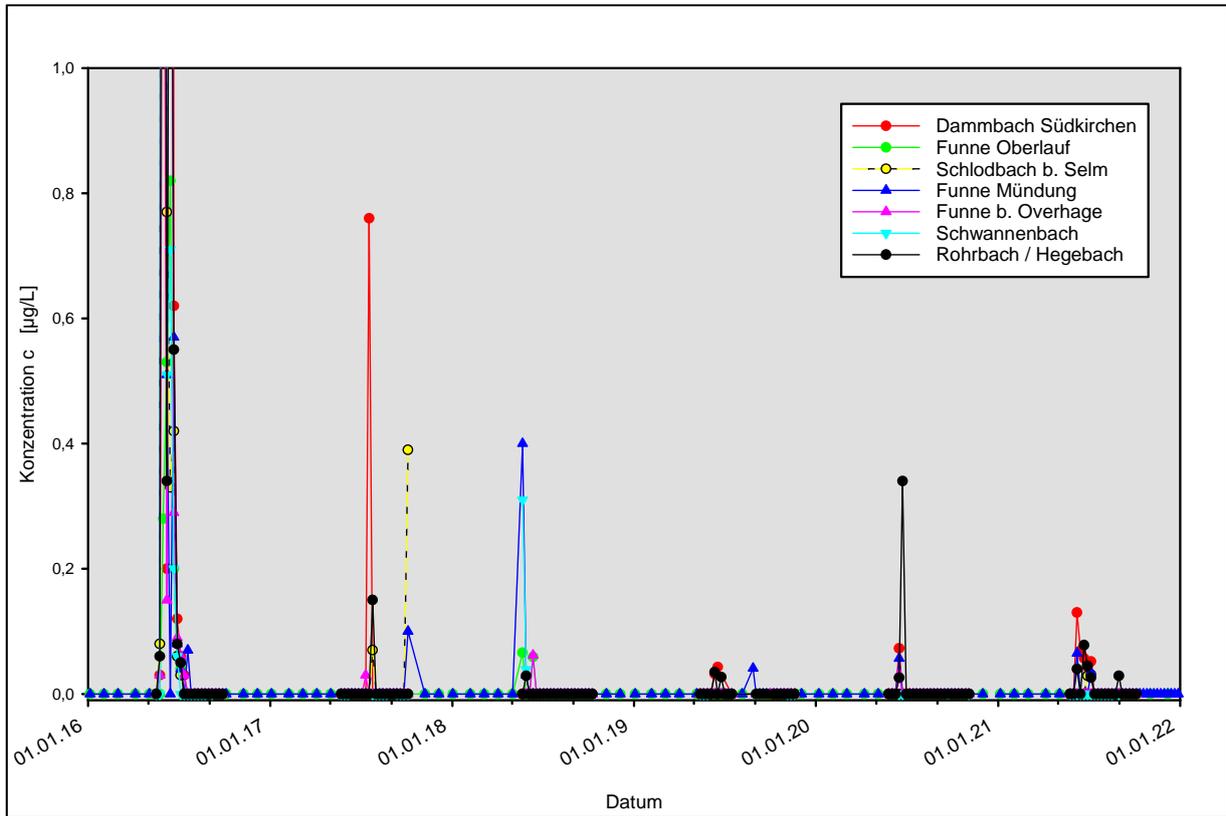


Bild 3: Dimethenamid-Befunde im Funne-Gebiet

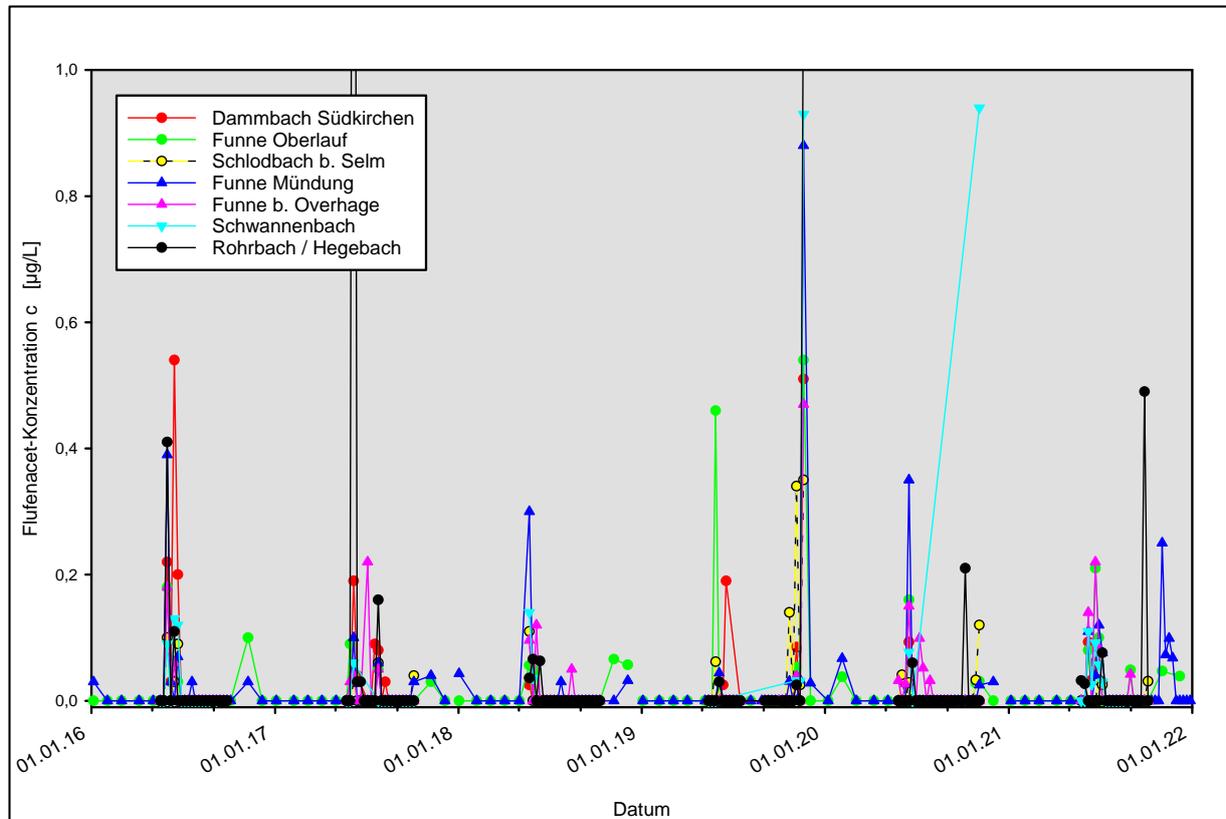


Bild 4: Flufenacet-Befunde im Funne-Gebiet

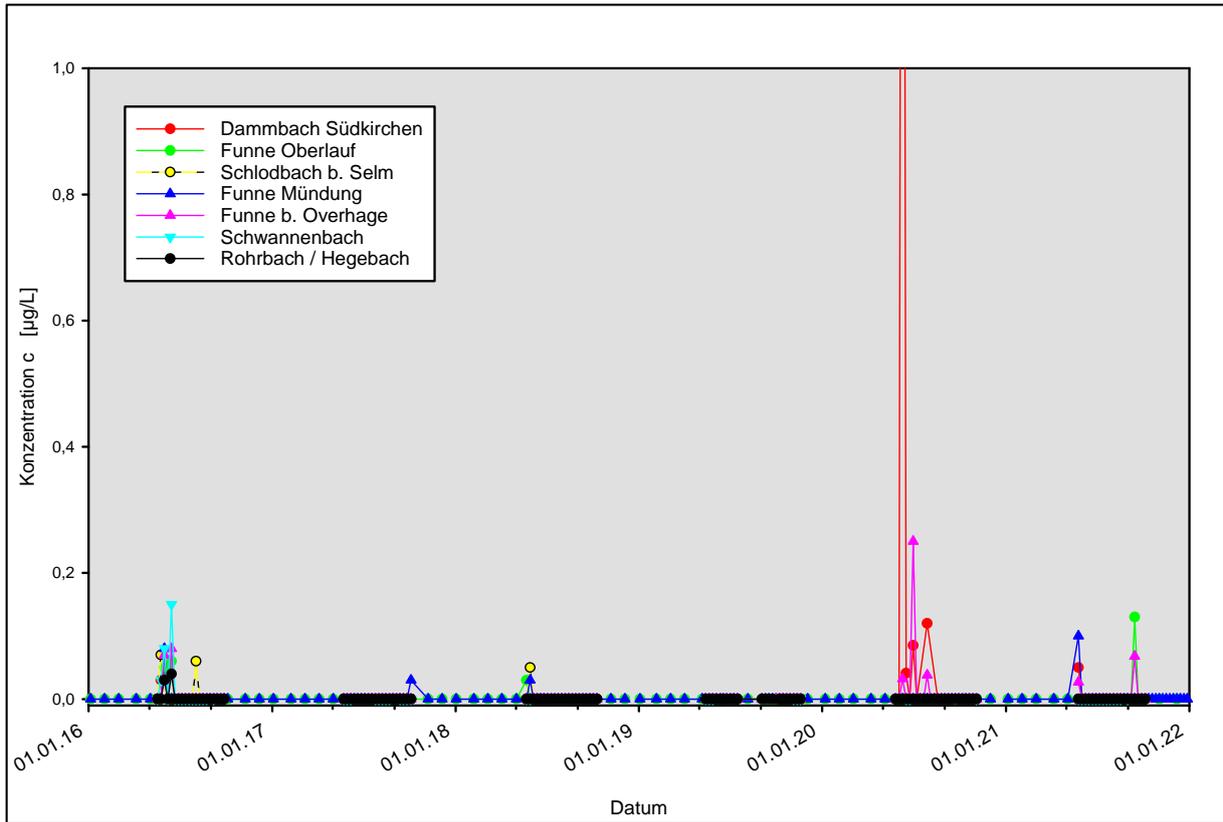


Bild 5: Fluroxypyr-Befunde im Funne-Gebiet

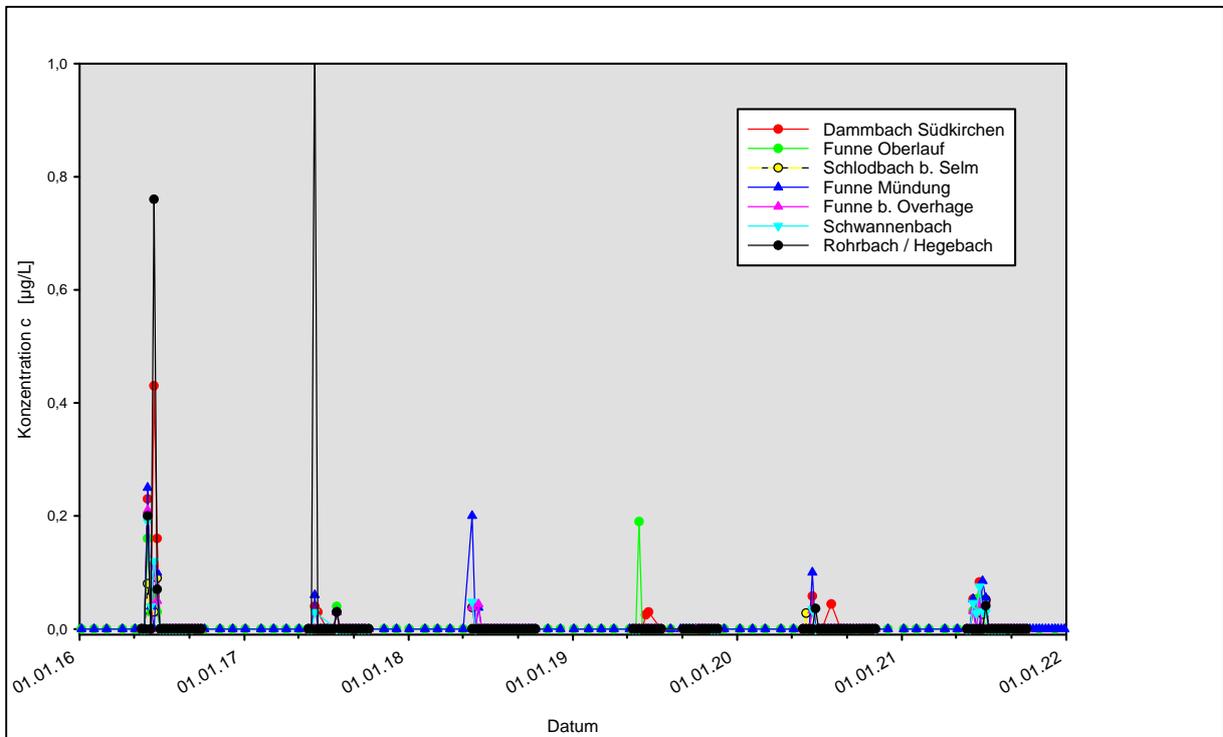


Bild 6: Foramsulfuron-Befunde im Funne-Gebiet

Fluroxypyr: Nach den 2020 erstmals seit 2016 wieder gemessenen höheren Befunden für den Wirkstoff, wurde Fluroxypyr auch im Beobachtungszeitraum 2021 wieder an verschiedenen Probestellen in messbaren Konzentrationen gefunden.

Die vergleichsweise sehr hohen Werte des Vorjahrs wurden dabei aber nicht erreicht (Bild 5). Inwieweit diese Befundlage auf eine wachsende Bedeutung des Wirkstoffs im Funne-Gebiet hinweist, müssen die Untersuchungen in den nächsten Jahren zeigen.

Foramsulfuron: Das als Ersatzwirkstoff für das Nicosulfuron eingesetzte Foramsulfuron wurde an allen Probestellen in messbaren Konzentrationen gefunden; allerdings nur an der Probestelle Mischprobe Funne in relevanten Konzentrationen knapp über 0,1 µg/l. Im Vergleich zum Vorjahr ergibt sich somit für 2021 eine ähnliche Belastung der Gewässer durch den Wirkstoff. Insgesamt bleibt der Beitrag zur Gesamtbelastungssituation allerdings aufgrund der niedrigen Werte gering.

Mecoprop: Die Einträge des Wirkstoffs Mecoprop lagen 2021 auf einem ähnlichen Niveau wie in den Vorjahren. Dabei war der Wirkstoff nicht an allen Probestellen messbar und wurde lediglich an zwei Probestellen mit Werten knapp größer 0,1 µg/l gefunden.

Damit spielt der Wirkstoff für die Gesamtbelastungssituation eine eher untergeordnete Rolle.

Metamitron: Ähnlich wie für Fluroxypyr wurde auch für diesen Wirkstoff nach mehreren Jahren ohne relevante Befunde im Beobachtungszeitraum 2020 erstmalig wieder messbare Konzentrationen des Stoffes an verschiedenen Probestellen festgestellt.

Im Untersuchungszeitraum 2021 gab es hingegen an keiner der Probestellen Befunde dieser Substanz. Die Untersuchungen in den nächsten Jahren werden zeigen, inwieweit sich die Bedeutung des Wirkstoffs für die Gesamtbelastungssituation verstetigt.

Metazachlor: Im Beobachtungszeitraum 2021 gab es wie im Vorjahr keine quantifizierbaren Befunde des Wirkstoffs. Die letzten vereinzelt Befunde lagen im Beobachtungszeitraum 2019.

Die geringe Bedeutung von Metazachlor-Einträgen für die Belastung der Funne scheint sich damit fortzusetzen.

Metribuzin: Der in den Vorjahren an einzelnen Probestellen gemessene Wirkstoff wurde auch 2021 wieder an verschiedenen Probestellen in messbaren Konzentrationen gefunden. Dabei wurde die Relevanzschwelle von 0,1 µg/l nur an der Probestelle Dammbach Südkirchen überschritten. An dieser Probestelle lag auch bereits in den Vorjahren der Eintragungsschwerpunkt.

Nicosulfuron: Nach den bereits sehr niedrigen Nicosulfuron-Befunden der Vorjahre, war der Wirkstoff im Beobachtungszeitraum 2021 an keiner der Probestellen in einer Konzentration oberhalb der Bestimmungsgrenze des Verfahrens messbar.

Damit stellt der Wirkstoff Nicosulfuron wie in den Vorjahren keinen nennenswerten Beitrag zur Gesamtbelastung an PSM im Funnegebiet dar.

Prosulfocarb: Ebenso wie in den Vorjahren wurde der Wirkstoff Prosulfocarb über den Beobachtungszeitraum 2021 an allen Probestellen mit Ausnahme der Mischprobestelle in quantifizierbaren Konzentrationen gemessen. Dabei wurde an keiner der Probestellen die Relevanzschwelle von 0,1 µg/l überschritten (Bild 7). Damit setzt sich die Reihe der Befunde für diesen Wirkstoff fort, so dass davon auszugehen ist, dass die Bedeutung von Prosulfocarb für die Gewässerbelastung zukünftig noch weiter zunehmen könnte.

Bemerkenswert ist, dass der Wirkstoff nicht in einer zeitlich engen Periode nach der vermuteten Hauptanwendung im Wintergetreide, sondern über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg gefunden wird.

Dies deutet auf eine breitere Anwendung hin, z. B. im Gemüseanbau.

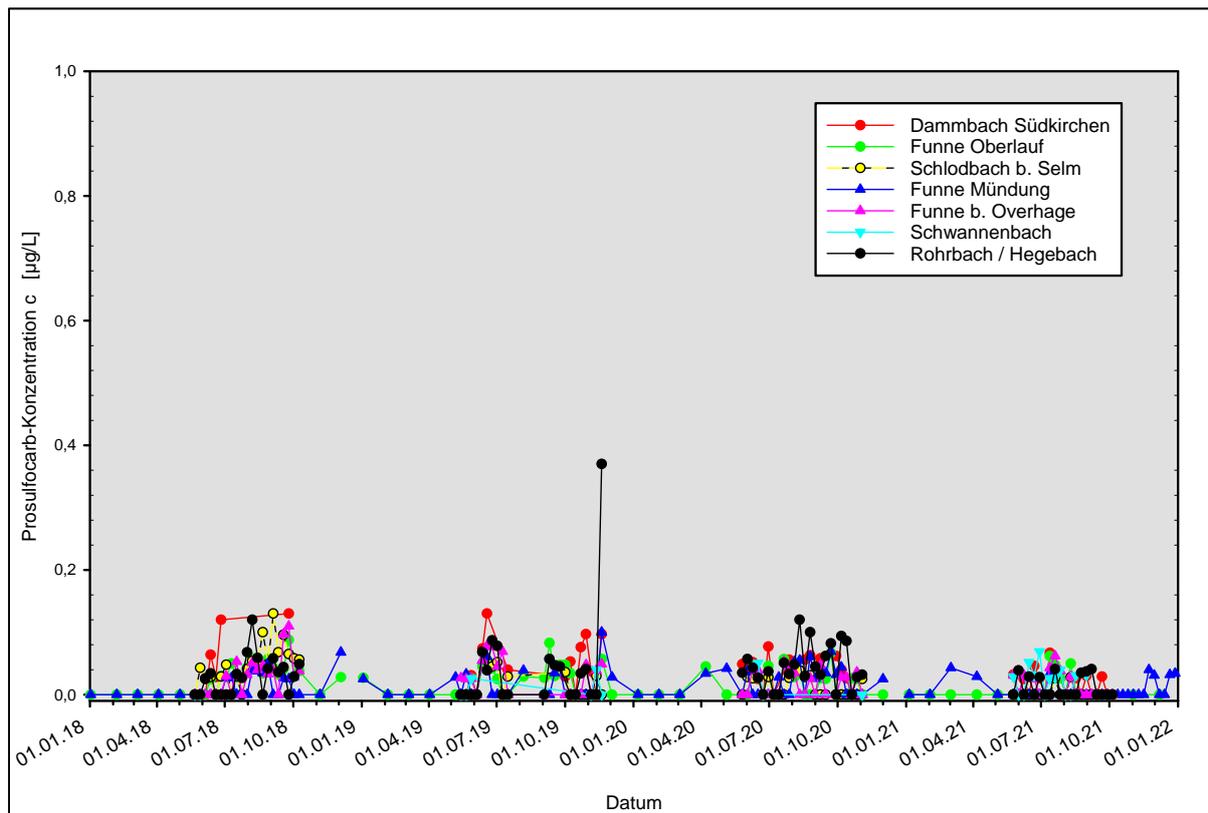


Bild 7: Prosulfocarb-Werte im Funne-Gebiet

Quinmerac: Ähnlich wie im Vorjahr wurden 2021 für den Wirkstoff Quinmerac wieder an verschiedenen Probestellen messbare Befunde beobachtet. Allerdings wurde dabei im Unterschied zu 2020 die Relevanzgrenze von 0,1 µg/l an keiner der Probestellen überschritten.

Somit ist zwar von einer eher punktuellen Belastung auszugehen, die aber 2021 im Vergleich zum Vorjahr auf einem deutlich niedrigeren Niveau lag und somit einen eher untergeordneten Beitrag zur Gesamtbelastungssituation der Gewässer leistet.

Terbutylazin: Wie in den Vorjahren spielten auch 2021 der Wirkstoff Terbutylazin und dessen aktiver Metabolit Desethylterbutylazin wieder eine deutliche Rolle in der Gesamtbelastungssituation der Gewässer durch PSM-Einträge. Die 2021 gemessenen Konzentrationen waren für beide Substanzen wieder auf einem ähnlichen Niveau wie im Vorjahr.

Die Konzentrationen lagen aber immer noch deutlich unter den Werten von 2016 und 2017 (Bild 8 und Bild 9). Es fällt auf, dass im Gegensatz zu anderen Wirkstoffen, bei denen relevante Konzentrationen zumeist nur an einzelnen Probenahmestellen gefunden wurden, Terbutylazin und dessen aktiver Metabolit Desethylterbutylazin an allen Probenahmestellen im Untersuchungsprogramm in messbaren Konzentrationen oberhalb der Relevanzgrenze gefunden wurden.

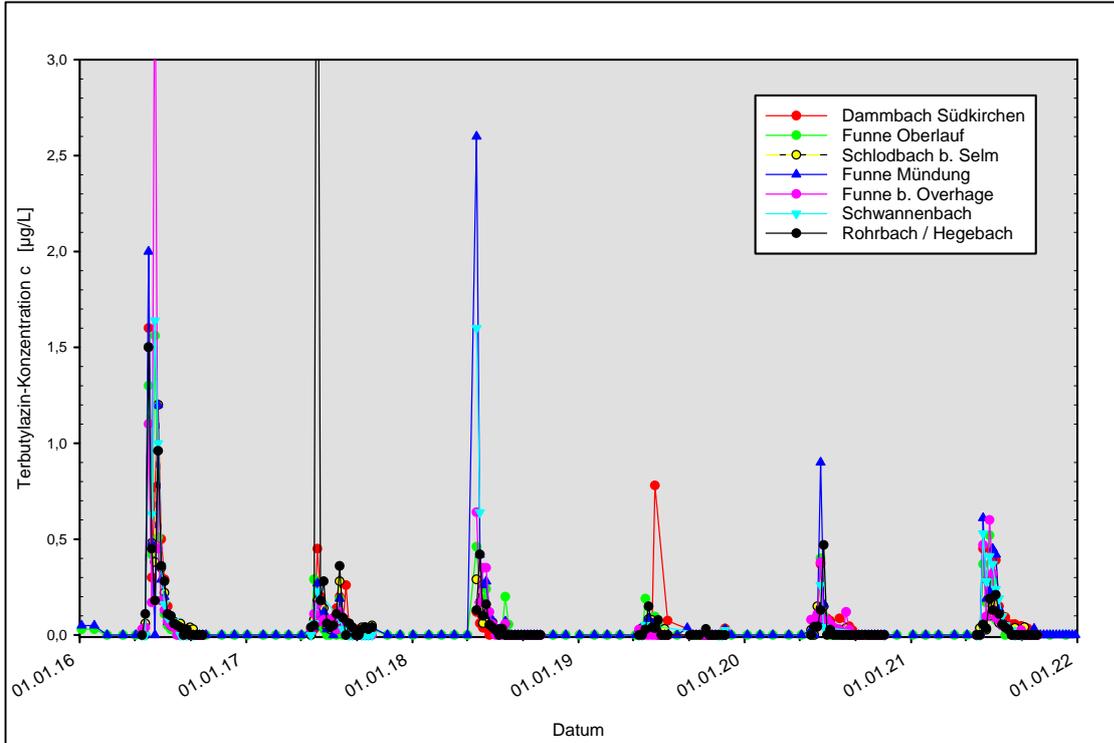


Bild 8: Terbutylazin-Befunde im Funne-Gebiet

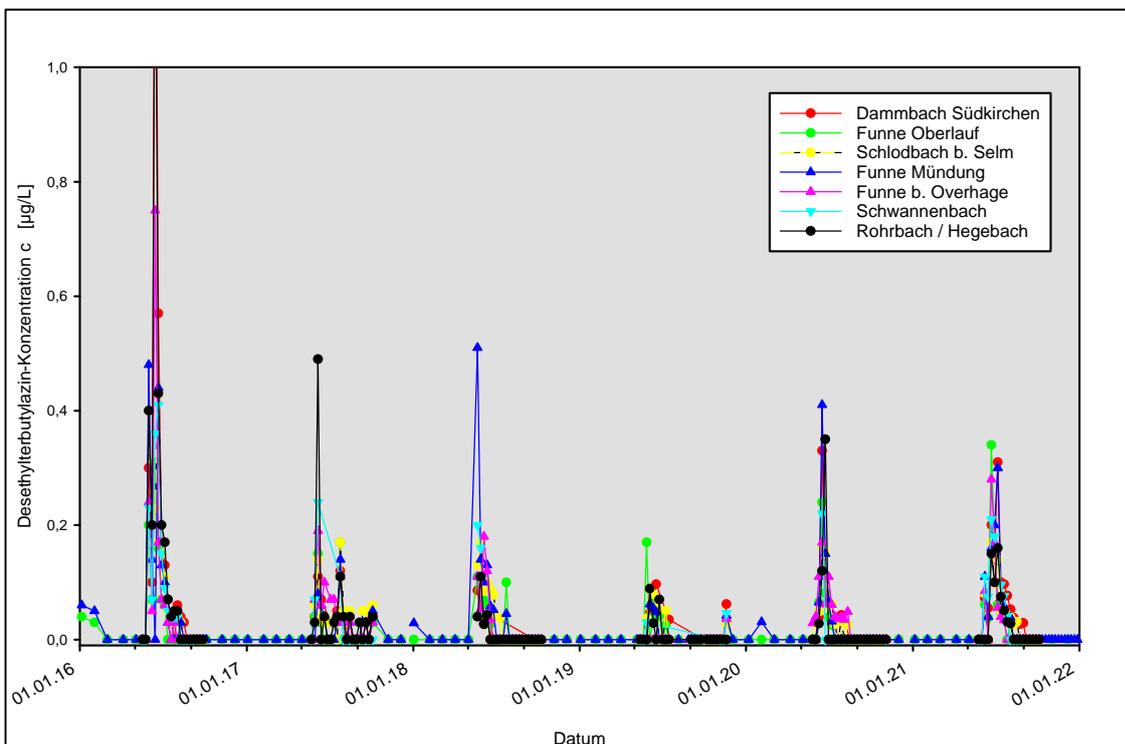


Bild 9: Desethylterbutylazin-Befunde im Funne-Gebiet

Topramezone: Der Wirkstoff wurde nach den vereinzelt Befunden des Vorjahres im Beobachtungszeitraum 2021 nur mehr an einer Probestelle (Dammbach Südkirchen) im quantifizierbaren Konzentrationsbereich nachgewiesen. Die Maximalkonzentration lag dabei deutlich unterhalb der Relevanzschwelle von 0,1 µg/L. Diese Befunde spiegeln die Reduzierung bzw. Nicht-Anwendung der Topramezone-haltiger PSM wieder.

Damit liegt der Anteil von Topramezone an der PSM-Belastung der Gewässer im Funnegebiet im nicht nennenswerten Bereich.

Zusammenfassung

Wie in den vergangenen Jahren, ist es auch im Beobachtungszeitraum 2021 schwierig, einen eindeutigen Belastungsschwerpunkt auszumachen. An allen Probenahmestellen wurden PSM-Einträge festgestellt; an jeder Probenahmestelle auch in Konzentrationen über der Relevanzgrenze von 0,1 µg/l. Dabei waren an verschiedenen Probestellen unterschiedliche Wirkstoffe dominierend.

In Summe fielen 2021 wie im Vorjahr neben der Mischprobe Funne insbesondere die Probenahmestellen Dammbach-Südkirchen, Rohrbach / Hegebach und Funne-Mündung mit den meisten bzw. höchsten Befunden auf. Insbesondere für die Probenahmestelle Funne Mündung ist dies kritisch, da die Probestelle die Einträge aus der Funne in die Stever widerspiegelt.

Werden die für die Belastung wesentlichen Stoffe betrachtet, so fallen 2021 die Wirkstoffe Flufenacet und Terbutylazin (zusammen mit seinem Metaboliten Desethylterbutylazin) mit durchgängig hohen Konzentrationswerten an den Probenahmestellen auf.

Diese Situation entspricht der Befundlage der Vorjahre.

Mit Blick auf das Spektrum der nachgelagert auffälligen Stoffe, sind gewisse Schwankungen in der Bedeutung erkennbar. So spielten die in 2020 noch wichtigen Wirkstoffe Quinmerac und Clopyralid für die Belastungssituation im aktuellen Beobachtungszeitraum keine wesentliche Rolle mehr.

Insgesamt war die Belastung der Funne und der zufließenden Bäche durch Pflanzenschutzmitteleinträge über den Beobachtungszeitraum 2021 hinweg auf einem ähnlichen Niveau wie im Vorjahr.

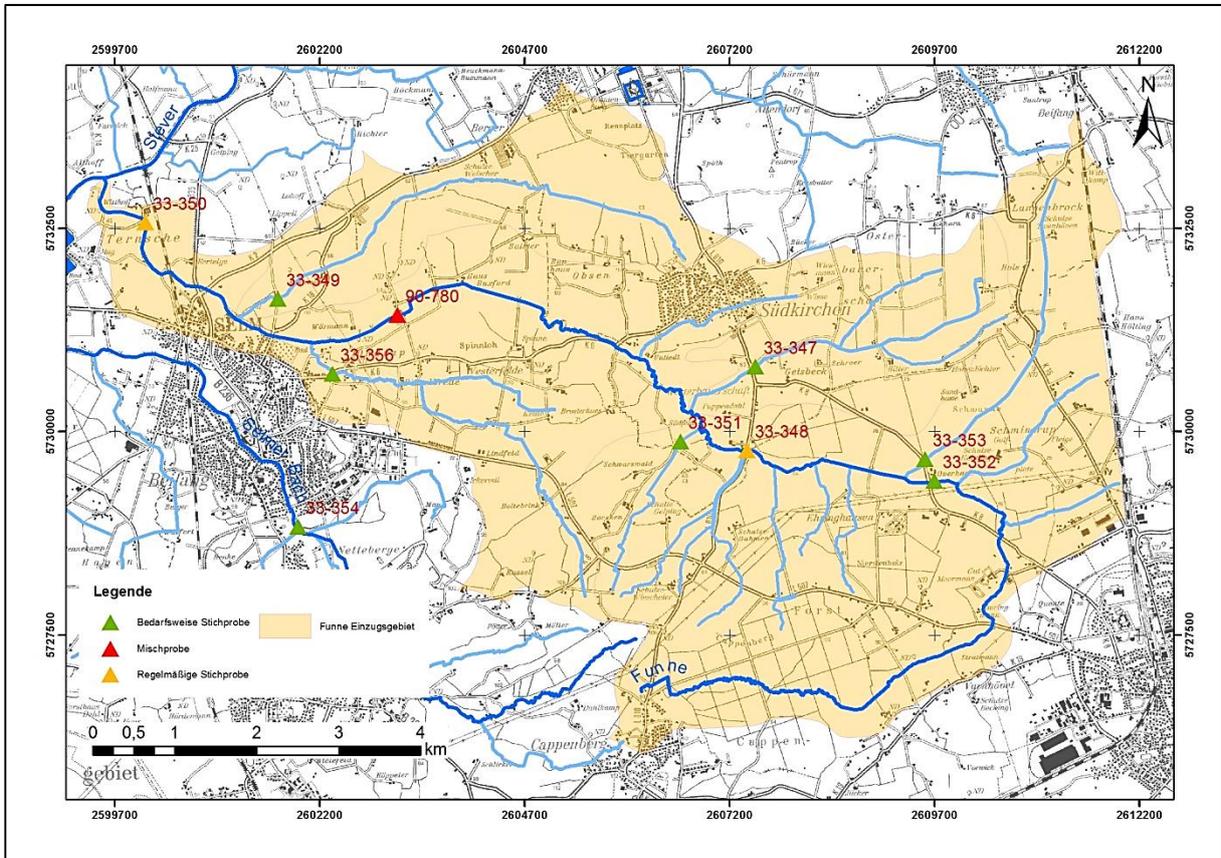
Dabei haben sich die 2021 gemessenen Spitzenkonzentrationswerte leicht verringert und in Summe hat die Anzahl der Wirkstoffe mit relevanten Konzentrationen über 0,1 µg/l abgenommen.

Im Beobachtungszeitraum 2021 kam es im Unterschied zu den Vorjahren zu weniger ausgeprägten langen Trockenphasen. Insbesondere im Juli kam es zu vereinzelt, teils sehr starken Niederschlagsereignissen. Diese führten für einige Stoffe zu einer Mobilisierung. Allerdings lagen die Niederschläge in einigem zeitlichen Abstand von der Anwendungsphase der PSM, sodass die Gesamtauswirkung in Hinblick auf verstärkte Einträge in die Gewässer eher gering war.

Daher kann an dieser Stelle nicht final abgeschätzt werden, zu welchen Anteilen die seit einigen Jahren beobachteten geringen Gewässerbelastungen eine Folge der günstigen meteorologischen Bedingungen im Beobachtungszeitraum oder ein Erfolg der Kooperation Stevergebiet sind.

Anlage 1:

Probenahmestellen Sonderuntersuchungsprogramm Funne



Probestelle	EDV-Nr.
Funne Mündung	33-350
Schlodbach	33-349
Rohrbach/Hegebach	33-356
Dambach Südkirchen	33-347
Funne Oberlauf	33-348
Schwannenbach	33-353
Funne Overhagen	33-352

4. RÜCKBLICK AUF DAS ANBAUJAHR 2020/2021: WITTERUNG UND PFLANZENSCHUTZMITTELFRACTEN

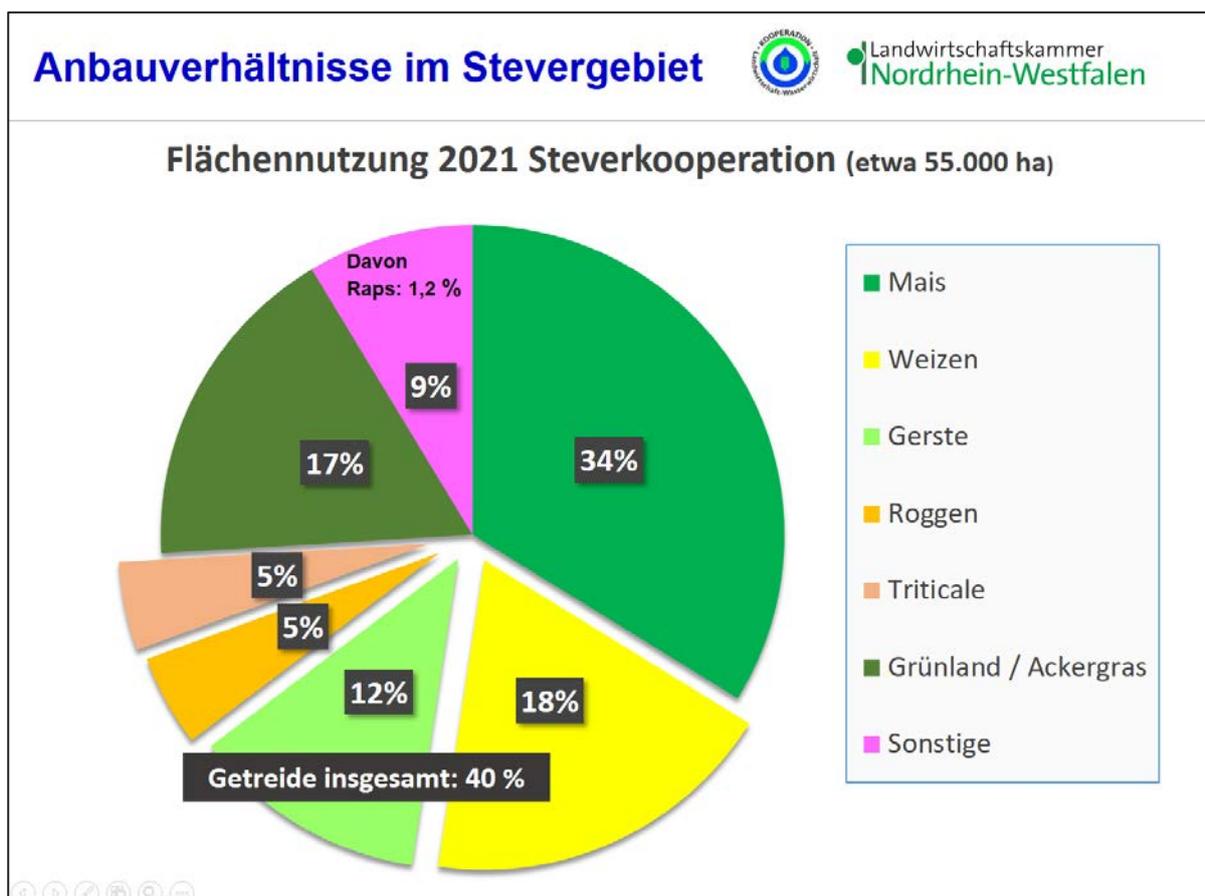
TOBIAS SCHULZE BISPING

Einleitend zeigt Grafik 1 einen Überblick der aktuellen Anbauverhältnisse im Kreis COE/RE bzw. im Stevereinzugsgebiet.

Auf ca. 55.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (LF) wirtschaften die hiesigen landwirtschaftlichen Unternehmer. Mit 40 % der Anbaufläche nimmt das Getreide den Hauptteil der LF in Anspruch, gefolgt von Silo- und Körnermais mit 34 %. Winterraps steht hingegen nur auf ca. 1,2 % der LF. Die Angaben umfassen die Flächen aller Bewirtschafter.

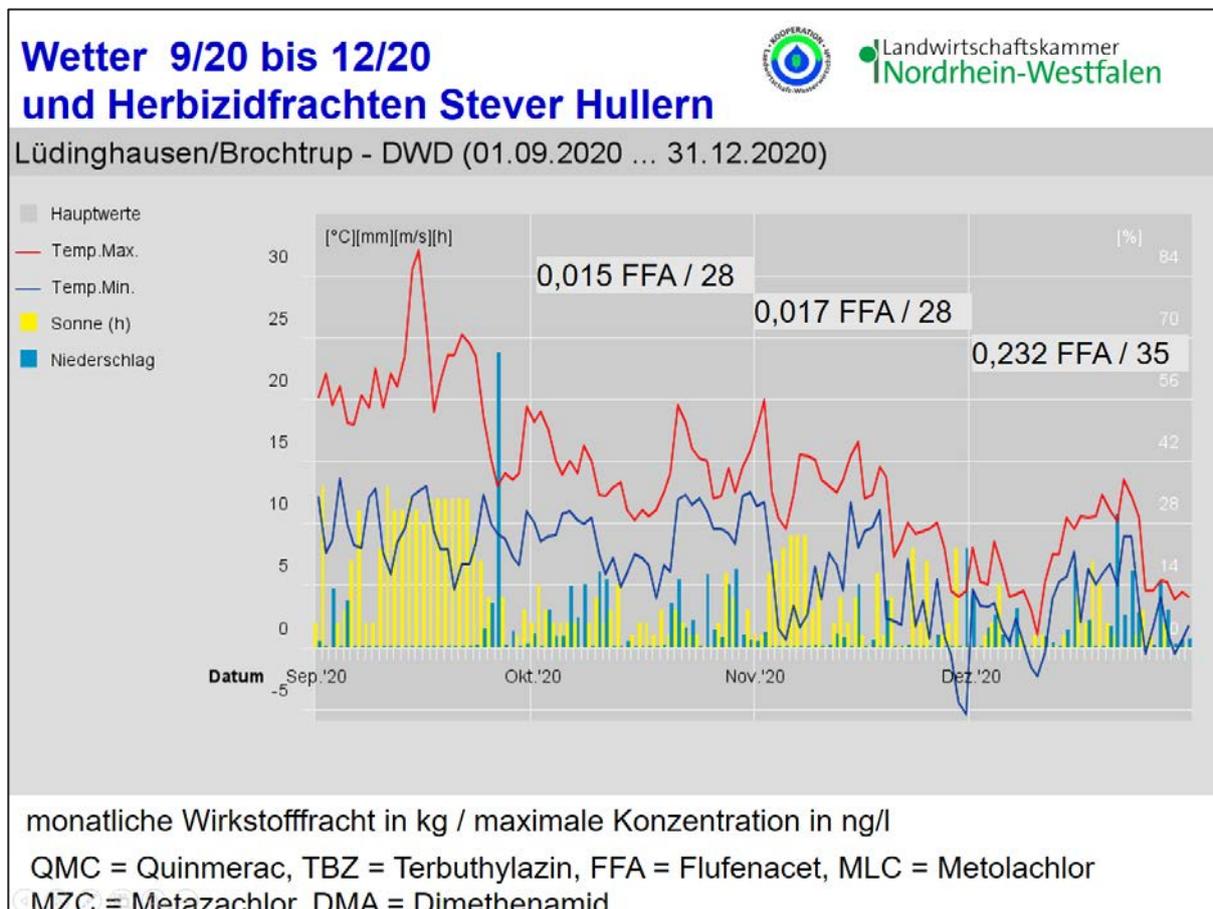
In den letzten 15 Jahren haben sich die Flächenanteile von Getreide, Mais, Grünland und sonstigen Kulturen kaum verschoben.

Dementsprechend liegt unser Hauptaugenmerk nach wie vor in der kooperativen Beratung im Getreide- und Maisanbau. Erfahrungsgemäß kommen über diese Kulturen die meisten Einträge zu Stande.



Grafik 1 Angebaute Hauptkulturen im Stevereinzugsgebiet 2021

Grafik 2 zeigt eine Proplant-Wetter-Grafik mit Tageshöchst- und Minimaltemperaturen sowie Tagesniederschlägen. Die monatlichen Herbizidfrachten sind in kg und die monatlichen Maximalkonzentrationen in ng/l dargestellt. Die Werte stammen von der Messstelle Hullern. Dort, kurz vorm Hullerner Stausee, fließt das gesamte Wasser der Stever zusammen, bevor es über den Hullerner Stausee in den Halterner Stausee gelangt.



Grafik 2: Wettergrafik und Herbizidfrachten September bis Dezember 2020

Der Herbst 2020 war insgesamt eher von feuchten Verhältnissen geprägt, wenn auch nicht übermäßig. Bis ca. 30. September war es trocken, sodass die Wintergerste noch unter guten Bedingungen bestellt werden konnte. Danach regnete es in der ersten Oktoberdekade immer wieder.

Der Winterweizen ist dann zum Großteil bis zum 20. Oktober gedrillt worden, teilweise auch zwischen den schauern. In den letzten Oktobertagen und Anfang November ging dann draußen auf dem Acker nichts mehr. Spätsaaten sind um den 8. November noch vereinzelt gelaufen.

Herbizidbehandlungen konnten hingegen unter optimalen Bedingungen (Bodenherbizide benötigen Bodenfeuchte) in der Wintergerste und im Weizen direkt nach der Aussaat platziert werden. Der Behandlungszeitraum für Mittel, die Flufenacet (FFA), Diflufenican (DFF), Pendimethalin (PMT) und Prosulfuron enthalten, lag zwischen den 25.09.20 bis 25.10.2020. Dennoch kam es kaum zu Herbizideinträge.

Der Wirkstoff Quinmerac aus dem Rapsanbau war nicht messbar, obwohl dieser in der Vergangenheit trotz Trockenheit aufgetreten ist. Dies ist sehr wahrscheinlich der erneut in 2020 geringen Rapsanbaufläche von 1,7 % geschuldet. Zum anderen aber auch der optimalen Bodengare, die keinen Oberflächenabfluss zuließ.

Gemessen wurde in den Monaten Oktober, November und Dezember lediglich der Wirkstoff FFA, welcher gegen Ungräser wie Windhalm und Ackerfuchsschwanz im Getreideanbau unerlässlich ist.

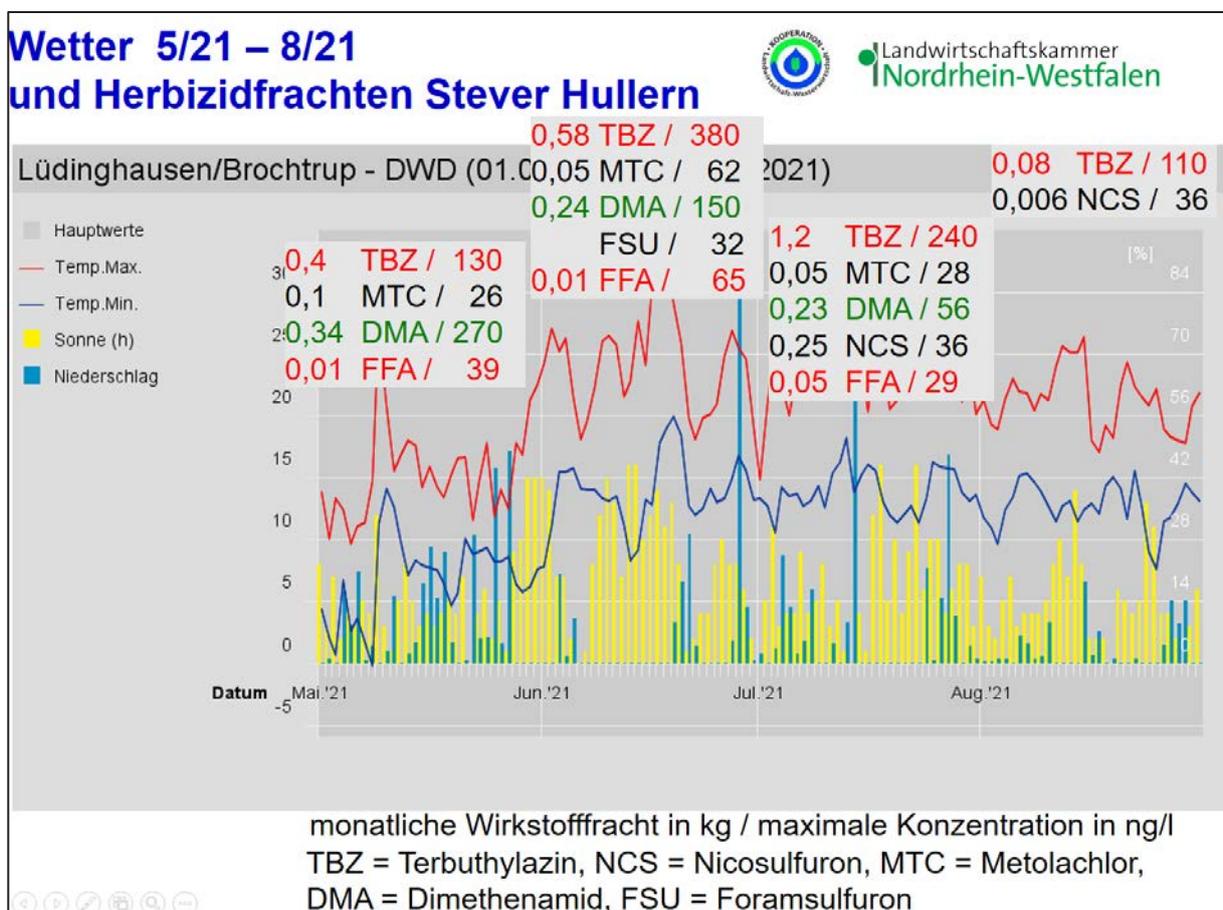
Nicht nachzuweisen waren die typischen Unkrautpartner wie DFF oder PMT. Außerdem beachtenswert, es gab keine Funde von Chlortoluron (CTU). Seit Ende der 90er Jahre wird in der Kooperation bereits auf diesen sehr wasserlöslichen Wirkstoff verzichtet. Dies spricht für die gute Zusammenarbeit von Bauern, Handel und Beratung.

Bedingt durch die Trockenheit, befand sich der Boden in einer optimalen Gare. Viel Luft im Boden führt dazu, dass dieser besser zerbröselst und dementsprechend mehr Wasser infiltrieren und aufnehmen kann – wie ein trockener Tafelschwamm.

Im Januar und Februar 2021 gab es noch leichte Einträge von FFA aus den Herbstbehandlungen. Untypisch war ein Eintrag des Maisherbizids TBZ, welches sehr wahrscheinlich aus einem Punkteintrag stammt, der nicht näher identifiziert werden konnte. Pflanzenschutzspritzen sind zu diesem Zeitpunkt lange eingewintert und letztmalig im Jahr wird auch kein Maisherbizid gefahren.

Im März und April 2021 gab es keinerlei Einträge. Die dort üblicherweise ausgebrachten Gräserherbizide (z.B. Atlantis Flex, Broadway etc.) und Unkrautmittel bleiben somit vollständig auf der Fläche. Dies hängt sicherlich mit der bewachsenen Oberfläche durch die Getreidebestände zusammen, neben den Stoffeigenschaften der Wirkstoffe.

Grafik 3 zeigt die Wetter- und Frachtsituation während der Monate Mai bis August 2021. Dargestellt ist die Maisherbizidsaison und die dadurch ausgelösten Herbizideinträge.



Grafik 3: Wettergrafik und Herbizidfrachten Mai bis August 2021

Das Frühjahr 2021 war geprägt von kühler und feuchter Witterung. Die Vegetation war zeitweilig bis zu 10 Tage zurück. Auch war der Boden deutlich feuchter als in den Vorjahren. Dies führte zu einer deutlich verspäteten Maisaussaat 2021.

Ende April stellte sich dann aber trockene Witterung ein, so dass oftmals um den 1. Mai herum der Mais gelegt wurde. Die Entwicklung vom Mais war im Mai durch das kalte Wetter sehr gehemmt. Häufig stand dieser gelb verfärbt in der Reihe und kam im Wachstum kaum weiter. Bedingt durch den späteren Aussattermin und die verzögerte Entwicklung fanden die Herbizidbehandlungen entsprechend später statt. Ein kleiner Teil der Maisfläche ist in der ersten Mai-Dekade mit Voraufbau-Herbiziden wie Adengo oder Spectrum Gold behandelt worden.

Verspätet in der 20. KW, um den 20. Mai, erfolgte die erste Splittingmaßnahme auf leichten Böden. Auf schweren Böden entwickelte sich nur geringer Unkrautauflauf, insbesondere wenn eine Vorsaatbehandlung mit Glyphosat stattgefunden hat, sodass auf diesen Standorten eine Einmalbehandlung ausreichte. Insofern lässt sich die Vorsaatbehandlung mit Glyphosat auch als erste Splittingmaßnahme verstehen. Ab Ende Mai bis zum 10. Juni ist dann der Großteil der Herbizidmaßnahmen im Mais erfolgt. Die zweite Überfahrt der Spritzfolge ist ebenfalls in diesem Zeitfenster von den Bauern und Lohnunternehmern appliziert worden.

Wie auf der Grafik 3 zu sehen, hat es im Mai relativ viel geregnet. In einem durchschnittlichen Maisjahr mit deutlich früherer Behandlung wären sehr wahrscheinlich höhere Einträge zu Stande gekommen. Die Witterung 2021 war somit für das Eintragsrisiko günstig, da bis Ende Mai nur wenig Fläche behandelt wurde, die einem Eintragsrisiko unterlag.

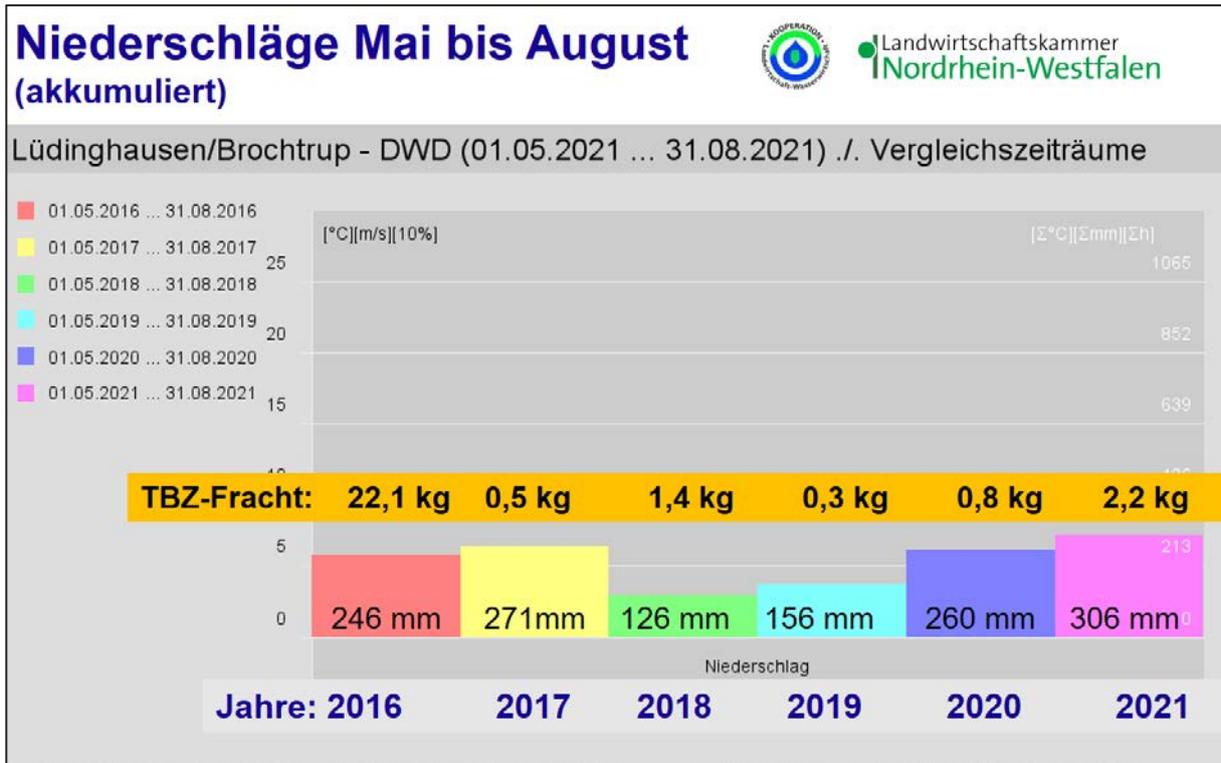
Der nachfolgende Juni war geprägt von Trockenheit verbunden mit einer Hitzeperiode um den 18. Juni. Dies hat dem Mais in seiner Entwicklung enorm geholfen, dem Getreide hat es eher geschadet. Die günstige Witterung ist allerdings nicht der alleinige Grund für die insgesamt geringen Einträge. Ab Ende Juni und fast über den ganzen Juli hinweg kam es immer wieder zu Starkregen und Gewitter. Dadurch sind nachweisbare Einträge der gängigen Maisherbizide wie TBZ, DMA, NCS, MTC usw. entstanden. Die gemessenen Frachten liegen allerdings auf einem sehr niedrigen Niveau.

Auch der August war sehr niederschlagsreich, wenn auch mit weniger Starkregenereignissen, wodurch es nochmals zu Einträgen kam. Anders als in durchschnittlichen Jahren war bis dahin der Abbau der Pflanzenschutzmittel durch photochemische Prozesse aufgrund der späteren Applikationstermine deutlich geringer.

In der nachfolgenden Grafik 4 sind die Jahre 2016 bis 2020 und die dazugehörigen Niederschläge von der Wetterstation Lüdinghausen/Brochtrup im Zeitraum Mai bis August dargestellt. Zusätzlich sind die Jahresfrachten von Terbuthylazin (TBZ) in kg aufgeführt. Die Werte stammen von der Messstelle Hullern.

Häufig wird angenommen, dass die Einträge von Pflanzenschutzmitteln in die Oberflächengewässer ausschließlich mit den Niederschlagsmengen im Sommer korrelieren, so dass in einem trockenen Sommer wenig Einträge stattfinden und in einem nassen Sommer gegenteilig die Fracht an Pflanzenschutzmitteln erhöht ausfällt.

Dass dies so nicht zutrifft, lässt sich im Horizontalvergleich Niederschlagsmengen und TBZ-Einträge der Jahre 2016 bis 2021 feststellen (Grafik4).



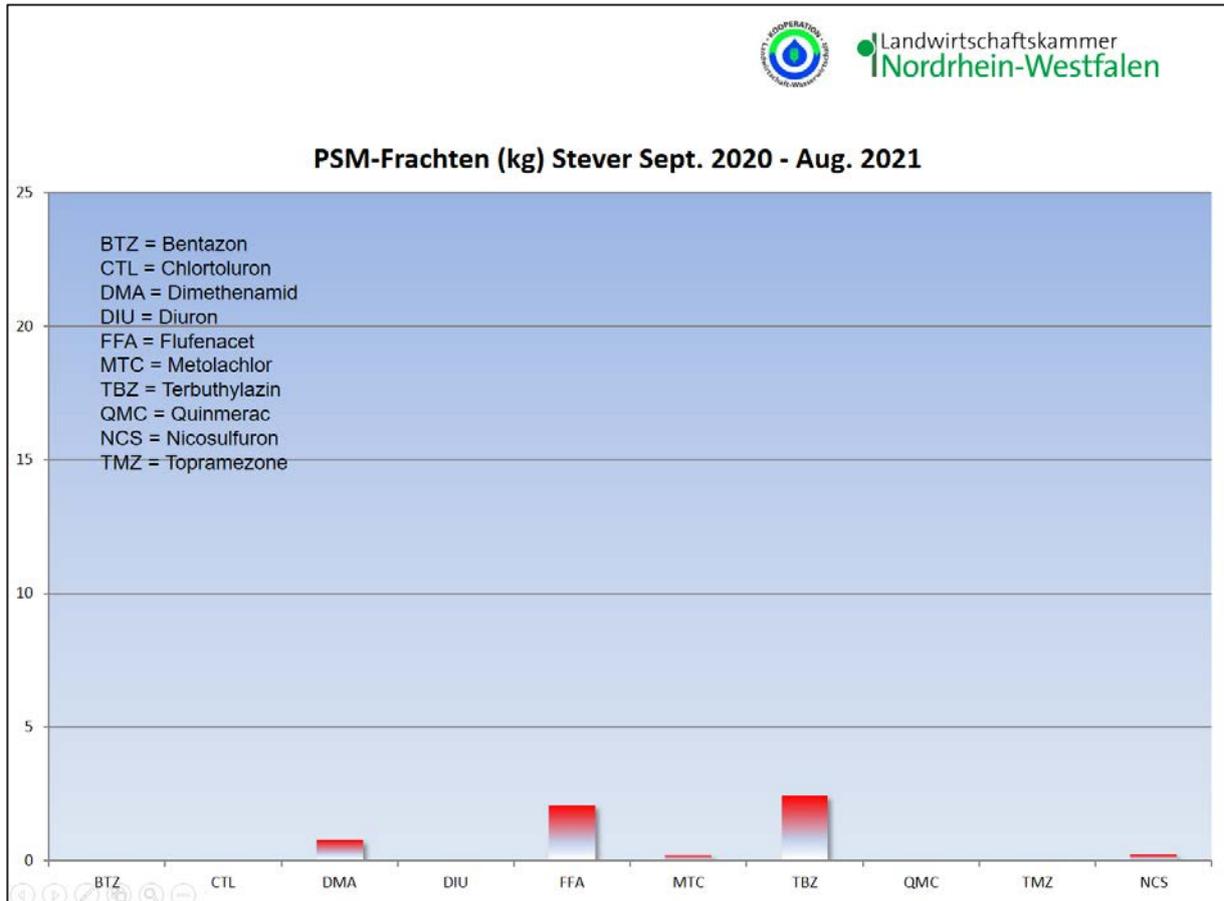
Grafik 4: Horizontalvergleich der Niederschläge und Herbizidfrachten von 2016 bis 2021

Beispielsweise betrug die Fracht in 2016 von TBZ 22,1 kg bei 246 mm Niederschlag im genannten Zeitraum Mai bis August. In 2021 hingegen hat es im gleichen Zeitraum 306 mm geregnet. Die Fracht betrug trotz des höheren Niederschlags lediglich 2,2 kg TBZ.

Die Pauschalierung des Einflusses nasser oder trockener Sommer geht somit nicht auf. Entscheidender sind die Behandlungszeitpunkte und die Bodengare (Infiltrationsleistung), die zu dem Zeitpunkt vorherrschen, wenn der Regen auftritt.

Landregen über Tage oder Starkregen in wenigen Minuten führen zu völlig unterschiedlichen Einträgen. Darüber hinaus spielen auch die tatsächlich ausgebrachten Herbizidmengen eine Rolle. Letzteres hat sich bei TBZ aber kaum geändert.

Die nächste Grafik 5 stellt die aufgetretenen Herbizideinträge während des Anbaujahres 2020/2021 als Frachten dar und gibt einen Kurzüberblick über relevante Einträge. Die Frachten wurden berechnet aus den Wirkstoffgehalten der Wochenmischproben des automatischen Probennehmers „Hullern“ und dem Wasserabfluss am nahegelegenen Pegel an der Füchtelner Mühle.



Grafik 5: PSM-Frachten in kg in der Stever von September 2020 bis August 2021

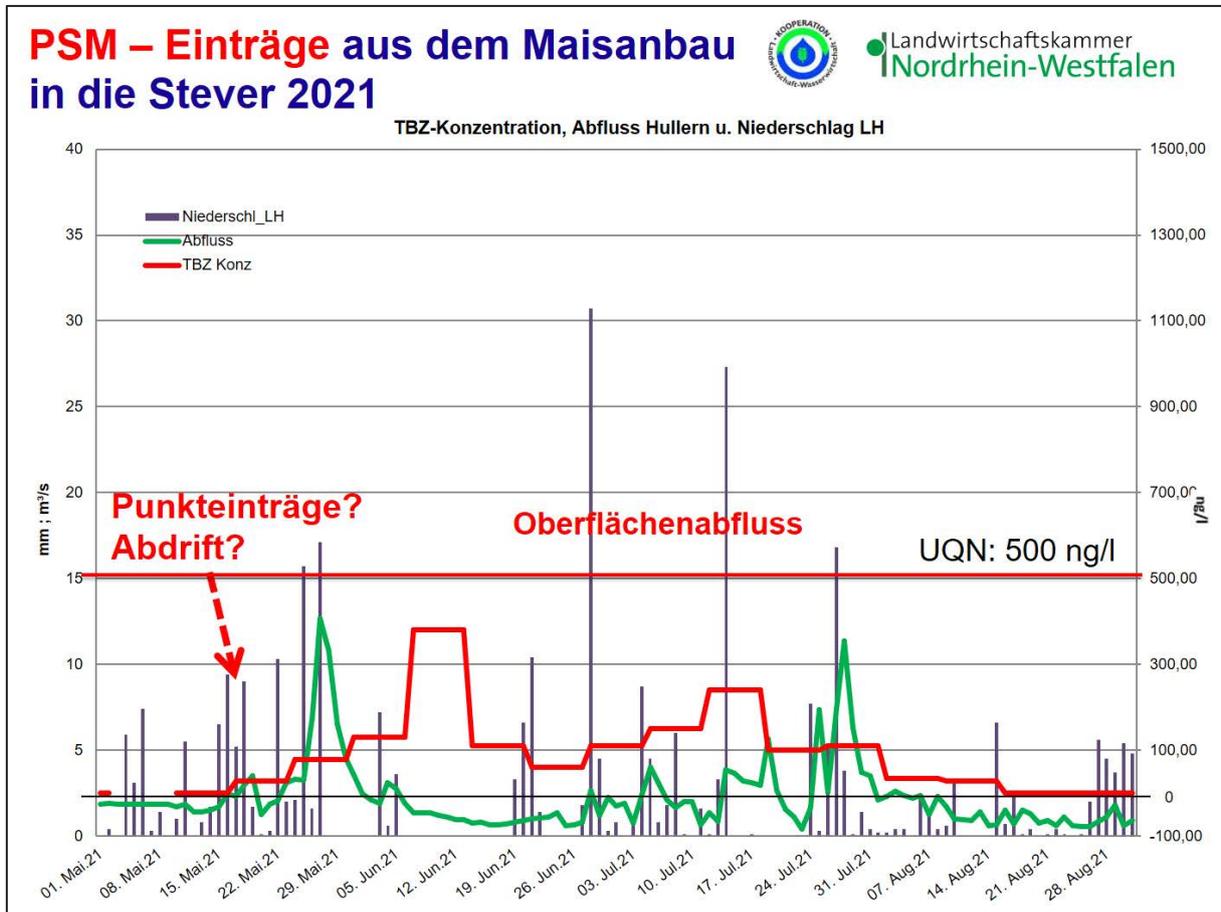
Die Frachten waren im Anbaujahr 2020/2021 relativ gering. Die höchste Fracht ist durch den Einsatz von Bodenherbiziden im Maisanbau zustande gekommen. Insgesamt 2,4 kg Terbutylazin (TBA). Danach folgt Flufenacet (FFA) mit rund 2 kg. Dieser Wirkstoff kommt hauptsächlich im Herbst als Bodenherbizid gegen Fuchsschwanz und Windhalm zum Einsatz.

Die nachfolgende Grafik 6 zeigt die Einträge aus dem Maisanbau für den Wirkstoff Terbutylazin in 2021. Das Eintragsverhalten von Terbutylazin kann nicht pauschal auf alle Maiswirkstoffe übertragen werden. Am Terbutylazin orientiert sich aber i.d.R. die Aktivkohledosierung während der Sommermonate, weshalb TBA für die Grafik 6 herangezogen wurde.

Im Zeitraum von Mai bis August 2021 sind die Terbutylazin-Konzentrationen durch die dicke rote Linie dargestellt, in der Maßeinheit ng/l. Für TBZ liegt die Jahresdurchschnittskonzentration (Umweltqualitätsnorm = UQN) bei 500 ng/l nach Oberflächengewässer VO. Die blauen Säulen stellen die Tagesniederschläge in mm der Wetterstation Lüdinghausen dar.

Die grüne Linie steht für den Wasserabfluss der Stever an der Füchtelner Mühle in m³/s. Wenn dieser Wert über 5 m³/s steigt, hat es vorher so intensiv geregnet, dass Einträge über Oberflächenabfluss wahrscheinlich sind.

Die Einträge von TBZ im Jahre 2021 unterschreiten die Konzentration von 500 ng/l (UQN) während der gesamten Saison. Durch Behandlungen im Voraufbau mit TBZ-haltigen Mitteln, sind die Wirkungsgrade auf Storchnabel besser.



Grafik 6: PSM-Einträge aus dem Maisanbau in die Stever 2021

Vom 2. Mai an konnte TBZ in geringen Konzentrationen nachgewiesen werden. Dies ist sehr wahrscheinlich auf Abdrift und Punkteinträge oder durch Oberflächenabfluss beim Einsatz der Maisherbizide im Voraufbau zurückzuführen. Der erste höhere Abfluss Ende Mai bringt aufgrund der geringeren Behandlungsquote im Spätjahr 2021 keine erhöhten Einträge mit sich. Im weiteren Verlauf des Sommers korrelieren die höheren Abflüsse aber dennoch mit den TBZ-Konzentrationen.

Erfreulich ist, dass die TBZ-Konzentration immer unter Marke von 500 ng/L bleibt und die Umweltqualitätsnorm deutlich unterschreitet.

Grafik 7 gibt einen Rückblick über die Frachten der letzten 18 Jahre, die in die Stever eingetragen wurden. Es wird deutlich, dass der Maisanbau die Hauptprobleme bei den Herbizideinträgen verursachte.

Zum Verständnis der Grafik 7 ist es wichtig, zu erwähnen, dass sich in diesem Zeitraum die Maisherbizidempfehlung geändert hat. Ab 2002 wurden die Wirkstoffe Terbuthylazin und Metolachlor nicht mehr empfohlen, weil sie in 2001 auffällig geworden waren und weil die Beratung nach dem Erfolg der IPU/CTU Substitution ab 1999 davon ausging, auf gleiche Weise die Herbizideinträge aus dem Maisanbau deutlich zurückfahren zu können. Diese Strategie realisierte sich jedoch nicht. Denn erschwerend kam ab 2002 hinzu, dass die Wirkstoffmengen in den Terbuthylazin- und Metolachlor-haltigen Präparaten deutlich erhöht wurden.

Gleichzeitig führte die verstärkte Verunkrautung mit Storchschnabel dazu, diese Linie aufzugeben, da die verwendeten Alternativmittel den Storchschnabel nicht erfassten. So wurde ab 2009 Terbuthylazin im Mühlenbachgebiet, in 2010 und 2011 auch im Einzugsgebiet der Stever wieder zugelassen, allerdings nur auf Flächen mit Storchschnabelbesatz. Obwohl Terbuthylazin eingesetzt wurde, war es erst 2012 witterungsbedingt wieder auffällig.

Aufgrund des Eintragungsgeschehens in 2012 musste die bisherige Gesamtstrategie der Kooperation geändert werden:

Die beiden Wirkstoffe, mit denen man Terbuthylazin und Metolachlor aus dem Gebiet heraushalten wollte – Topramezone und Nicosulfuron - waren verantwortlich dafür, dass die Wasseraufbereitung in Haltern durch den erforderlichen hohen Aktivkohleeinsatz an ihre Grenzen geriet. Beide Wirkstoffe sind polar und werden extrem schlecht durch A-Kohle gebunden.

Deshalb wurden ab 2013 wieder alle verfügbaren Wirkstoffe außer Bentazon im Mais zur Risikominimierung empfohlen, um den einseitigen Einsatz von Topramezone und Nicosulfuron zurückzudrängen. Demzufolge gab es ab 2013 wieder Einträge von Metolachlor und höhere Einträge von Terbuthylazin.

2016 war seit dem Strategiewechsel das extremste Jahr im Hinblick auf Terbuthylazin- und Metolachlor-Einträge.

Dass die Kooperation von 2004 bis 2011 bei den Maisherbizidanwendungen vermutlich nur aufgrund der günstigen Witterung gute Ergebnisse erzielen konnte, lässt sich anhand des ab 2004 durchgängig eingesetzten Wirkstoffs Dimethenamid zeigen, der besonders auffällig erst ab 2012 wurde. In 2015 war er allerdings bis zum Einsetzen des starken Regens Ende August schon abgebaut, so dass er nicht ausgewaschen werden konnte. Trotz des im Hinblick auf das Eintragungsgeschehen sehr ungünstigen Jahres 2016 war der Strategiewechsel insgesamt richtig.

Einträge von Terbuthylazin bereiten im Wasserwerk Haltern aufbereitungstechnisch weniger Probleme als Einträge von Topramezone oder Nicosulfuron. Nachdem die Zulassung von Topramezone in 2015 und die Aufbrauchfrist in 2016 ablief, hatte die Kooperationsberatung bei dem verfügbaren Maisherbizid-Portfolio dann sowieso keine andere Wahl mehr.

Seit 2017 zeigt der Horizontalvergleich einen deutlich sichtbaren abnehmenden Trend der Einträge von Herbiziden in den Halterner Stausee.

Das Jahr 2019 weist noch geringere Einträge auf als die Jahre 2006 und 2008.

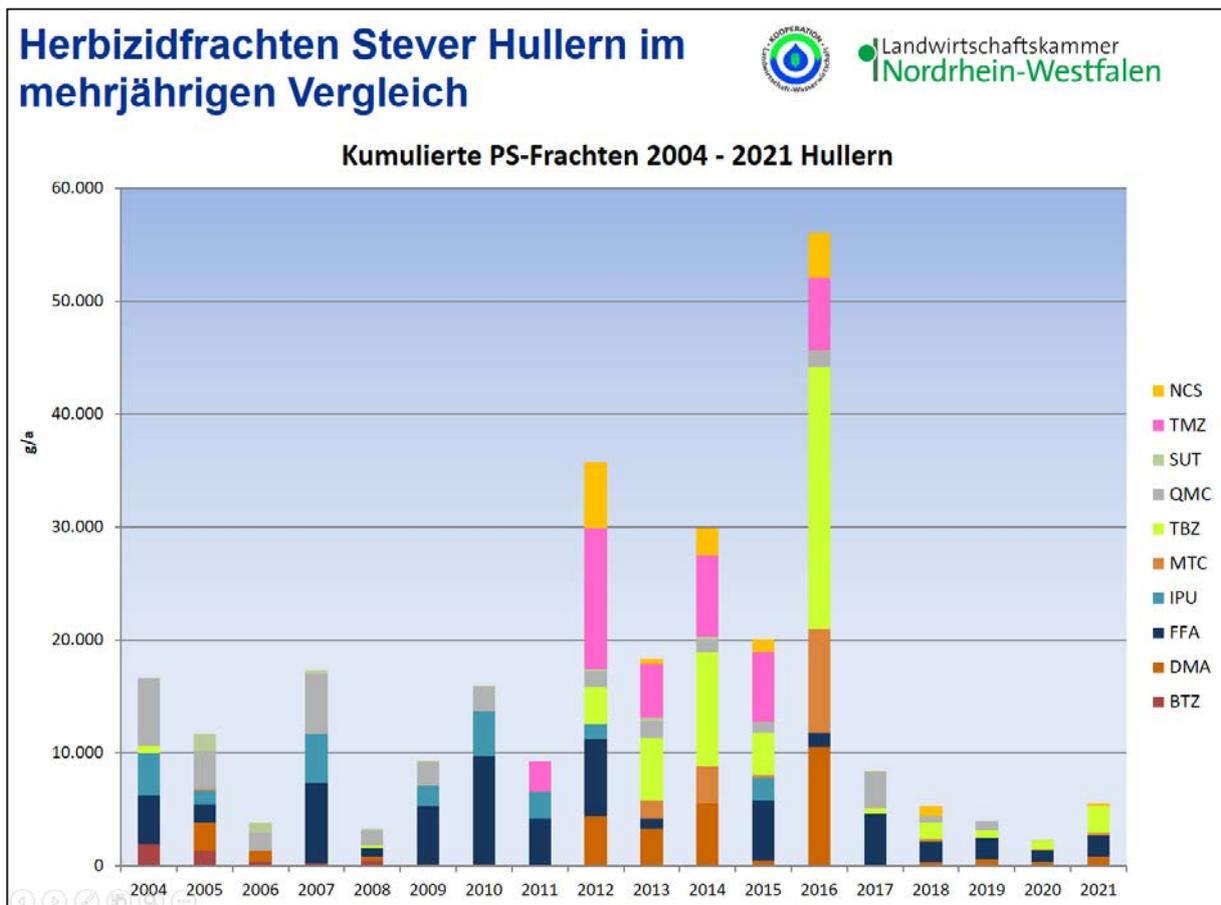
Gründe für den abnehmenden Trend sind u.a. eine gesteigerte Sensitivität der Anwender. Punkteinträge oder Einträge durch Abdrift waren nicht messbar. Der vergleichbar zu anderen Regionen hohe Anteil an Randstreifen entlang von Gewässern hilft insbesondere gegen Abdrift und Oberflächenabfluss. Vereinzelt vorkommende Starkniederschläge sind bedingt durch die gute Bodengare nicht abgefließen, sondern eingesickert.

Mit Sicherheit hat die insgesamt trockene Witterung in den Jahren 2018 bis 2020 zu dem abnehmenden Trend beitragen.

Insbesondere im Jahr 2020 zeigt sich allerdings, dass die Ursachen für geringe Einträge multifaktoriell sind und in der Gewichtung unterschiedlich stark ausfallen:

So war es in 2020 vor allen Dingen die gute Bodengare und die geringe Feldkapazität, die Oberflächenabfluss und damit einhergehende Einträge von Pflanzenschutzmitteln unterbunden hat.

Diese Erkenntnis bestätigt sich im Jahr 2021. Die Einträge sind durch den nassen Sommer 2021 wieder angestiegen. Insgesamt befinden sich diese aber auf einem extrem niedrigen Niveau. Die Niederschläge haben deutlich mehr Einträge erwarten lassen, als tatsächlich gemessen bzw. errechnet worden sind. Mit Sicherheit hatte auch der verzögerte Anwendungstermin für Maisherbizide im Jahr 2021 das gute Resultat begünstigt.



Grafik 8: Horizontalvergleich der Herbizidfrachten Hullern von 2004 bis 2021

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Nachdem 2020 die Einträge von Pflanzenschutzmitteln auf ein Rekordtief gefallen waren, ist es aufgrund der deutlich feuchteren Witterung in 2021 wieder zu leicht höheren Einträgen von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer gekommen.

Die nachgewiesenen Konzentrationen und Frachten 2021 sind durchgängig auf einem sehr niedrigen Niveau und sind trotz der ähnlichen Witterung mit dem Jahr 2016 nicht vergleichbar.

Der Herbst 2020 war insgesamt feuchter, als in den Vorjahren. Ab November waren Wintergetreideaussaaten kaum noch möglich. Zuvor konnten die Bodenherbizide optimal platziert werden, so dass Flufenacet zwar messbar war, aber keine Aktivkohledosierung notwendig war.

Nicht messbar war CTU. Auf diesen stark wasserlöslichen Wirkstoff verzichteten die Mitglieder der Kooperation freiwillig- dies spricht für die Mitglieder und beweist, dass die Vorgaben der Kooperationsberatung weitestgehend eingehalten werden.

Quinmerac, ein herbizider Wirkstoff aus dem Rapsanbau, hat ebenfalls keine Probleme bereitet.

Die Vegetationsentwicklung im Frühjahr 2021 war sehr verzögert, wodurch vor allem der Mais 14 Tage später als gewöhnlich mit Herbiziden behandelt wurde. Dennoch konnten die hohen Niederschläge im Mai zu keinen Einträgen führen, weil kaum Fläche behandelt worden war.

Der Sommer war nach einer kurzen Trockenphase im Juni, insgesamt verregnet. Dennoch sind kaum Mittel eingetragen worden. Dies ist auf eine gute Wasserinfiltration der Böden, angepasste Pflanzenschutzstrategien und der vermehrten Anlage von Gewässerschutzstreifen zurückzuführen.

Der Einsatz von Aktivkohle ist erfreulicherweise in 2021 im einstelligen Bereich geblieben. Somit ist das Jahr 2021 erneut ein Erfolgjahr für die Zusammenarbeit von Land- und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre.

SPÄTE NMIN-AKTION ZU MAIS 2021

BASTIAN LENERT

Die späte Nmin-Aktion zu Mais um den 1. Juni wurde auch in 2021 von den Landwirten im Einzugsgebiet des Halterner Stausees intensiv zur Bemessung der Stickstoffdüngung zu Mais genutzt. Mit 1.059 Proben lag die Probenahmedichte etwa 18 % unter dem Niveau des Vorjahres. (siehe Abb. 1).

Die anteiligen Kosten der Beprobung für Landwirte sind durch die niedrigere Beteiligung mit etwa 6,90 € Probe gegenüber 2020 deutlich gefallen (siehe Abb. 2). Die Gesamtkosten einer Probe auf 0 bis 60 cm Tiefe, also in 2 Schichten, belaufen sich für die Probenahme, Transport und Analyse auf zusammen rund 46 €. Die anteilige Differenz zu den Gesamtkosten pro Probe trägt der Wasserversorger.

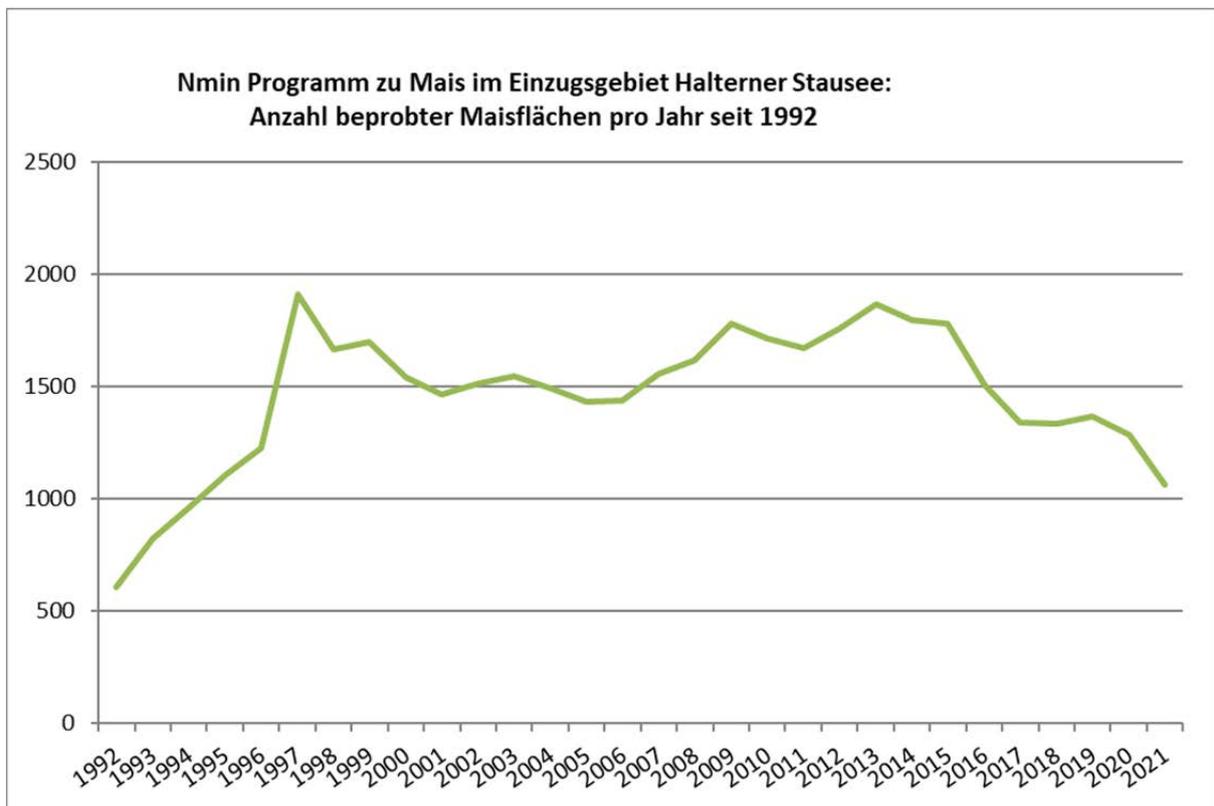


Abb. 1: Anzahl der Nmin-Proben von 1992 bis 2021

Die Nmin-Werte lagen 2021 im Mittel aller Proben mit 136 kg/ha N deutlich unter der Höhe des Vorjahres sowie unter der langjährigen Trendlinie. Damit stärkt er den seit 1992 abnehmenden Trend sinkender Nmin-Werte bei der Spätbeprobung (siehe Abb. 3).

Der Anteil der Werte oberhalb von 200 kg N-min hat sich mit 10 % gegenüber dem Vorjahr drastisch verringert. Das heißt, dass nur wenige Betriebe ihren Düngebedarf deutlich überschätzt bzw. die Nachlieferung aus dem Boden unterschätzt haben. Dennoch darf hier der Einfluss des kühlen, niederschlagsarmen Jahres nicht außer Acht gelassen werden. In wärmeren und trockeneren Frühjahren ist hier wieder mit steigenden Werten zu rechnen.

Für die Beratung folgt, dass weiterhin Wert auf den richtigen Ansatz der Nachlieferung aus Zwischenfrüchten und langjähriger organischer Düngung gelegt werden muss, es aber andererseits auch wichtig ist die Nmin-Werte vor Beginn der Düngung zu kennen, um die Düngung richtig bemessen zu können.

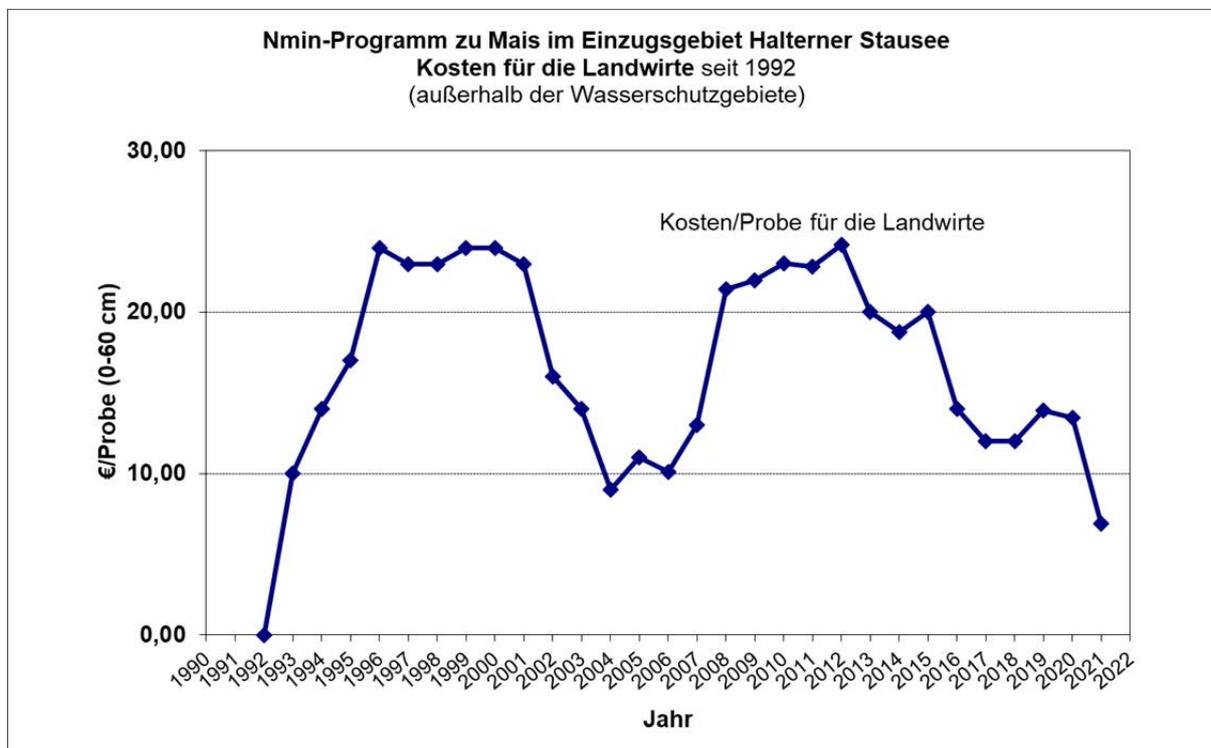


Abb. 2: Anteilige Kosten der Nmin-Proben für die Landwirte seit 1992

Langfristig betrachtet sinken die Nmin-Werte seit 1992 um ca. 1,7 kg/Jahr/ha, in der Summe der Zeitschiene um ca. 50 kg/ha N. Bei 20.000 Hektar Mais im Einzugsgebiet des Halterner Stausees entspricht das einer jährlichen Einsparungssumme von 100 t Reinstickstoff gegenüber 1992 bzw. auf den Mineraldünger Kalkammonsalpeter umgerechnet 370 t oder der Lastenmenge von 15 Sattelzügen.

Die Nmin-Werte die Ende Mai/Anfang Juni unter dem Mais gefunden werden, hängen wesentlich von den Niederschlägen in den Monaten März, April und Mai ab, wobei der April und Mai einen deutlich größeren Einfluss haben als der März. Fallen in diesem Zeitraum relativ niedrige Niederschläge, bleiben die Bodenvorräte überwiegend erhalten und es gibt aufgrund der geringen Verlagerung höhere Nmin-Werte.

In 2021 waren die Niederschläge am Klärwerk in Coesfeld (langjährige Wetterdaten verfügbar) im Zeitraum März bis Mai mit 228 mm deutlich oberhalb der Höhe des mehrjährigen (2004 – 2021) Mittels von 154 mm. Im Mittel der beobachteten Jahre war der Mai mit 64 mm der niederschlagsreichste Monat, in 2021 sind mit 123 mm deutlich überdurchschnittliche Niederschläge in diesem Monat gefallen.

In der Folge würde man erhöhte Stickstoffverlagerung und damit niedrigere Nmin-Werte erwarten, die sich mit dem niedrigen Wert von 136 kg Nmin bestätigen. Wieviel Stickstoff tatsächlich nach der Düngung im März und April verlagert wurde lässt sich im Nachhinein nur schwer schätzen.

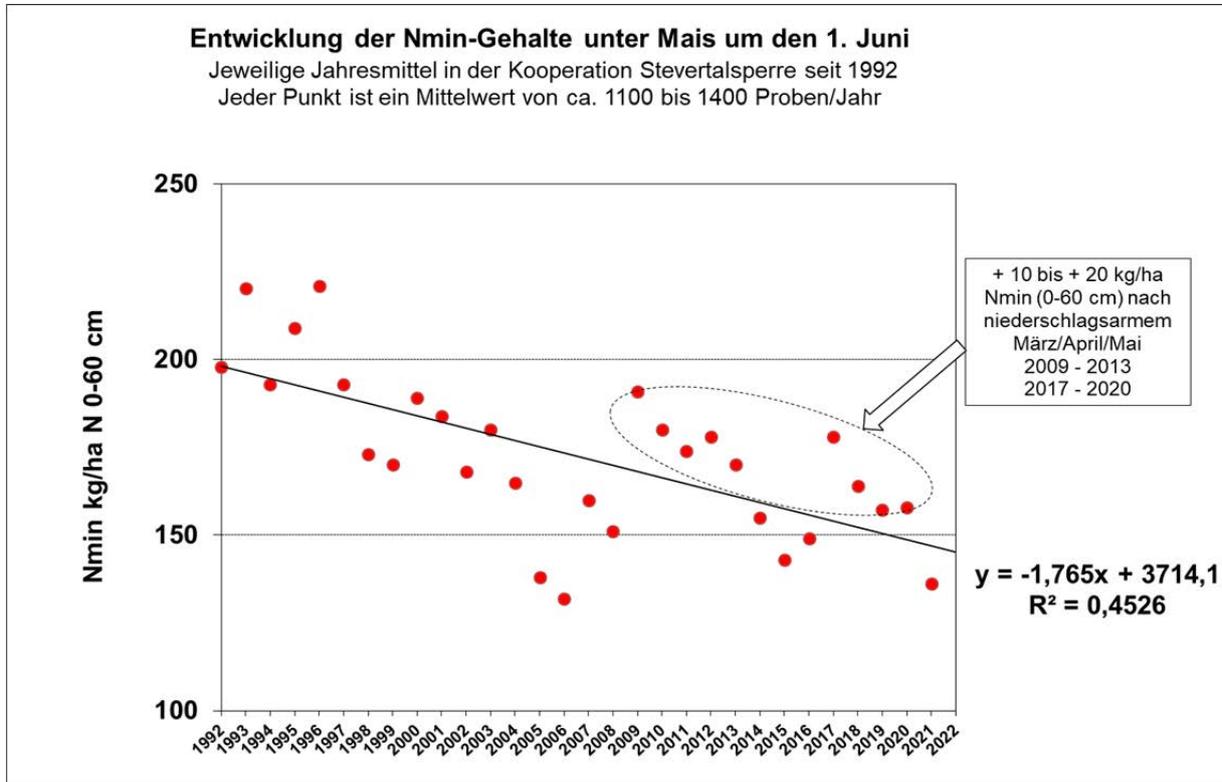


Abb. 3: Nmin-Gehalte um den 1. Juni seit 1992

Den starken linearen Zusammenhang zwischen den Frühjahrsniederschlägen und dem gemessenen Nmin-Wert zeigt der hohe Regressionskoeffizient von 0,60 in Abbildung 4.

Aufgrund der am 1. Mai 2020 in Kraft getretenen Novellierung der Düngeverordnung ist eine Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngemitteln auf Frost nicht mehr zulässig. Da die Befahrbarkeit auf vielen Flächen im Einzugsgebiet der Stever zu Vegetationsbeginn vom Frost abhängt, werden einige Landwirte die Wirtschaftsdünger wieder vermehrt in den Mais verlagern, da die Wirtschaftsdüngergabe zu Getreide nicht so effektiv sein wird.

Denn eine relativ späte Düngung mit Wirtschaftsdünger erst Ende März/Anfang April zum Getreide kann leider in der Regel nicht unbedingt die hohe, von der Politik geforderte Ausnutzung bringen. Hier liegt ein klassischer Zielkonflikt vor. Eine Vorgabe, die in Regionen mit erheblicher Eintragsgefahr in Oberflächengewässer die Situation bessern soll, führt in unseren recht flachen Gebiet so indirekt zu höheren Nährstoffeinträgen in die Umwelt.

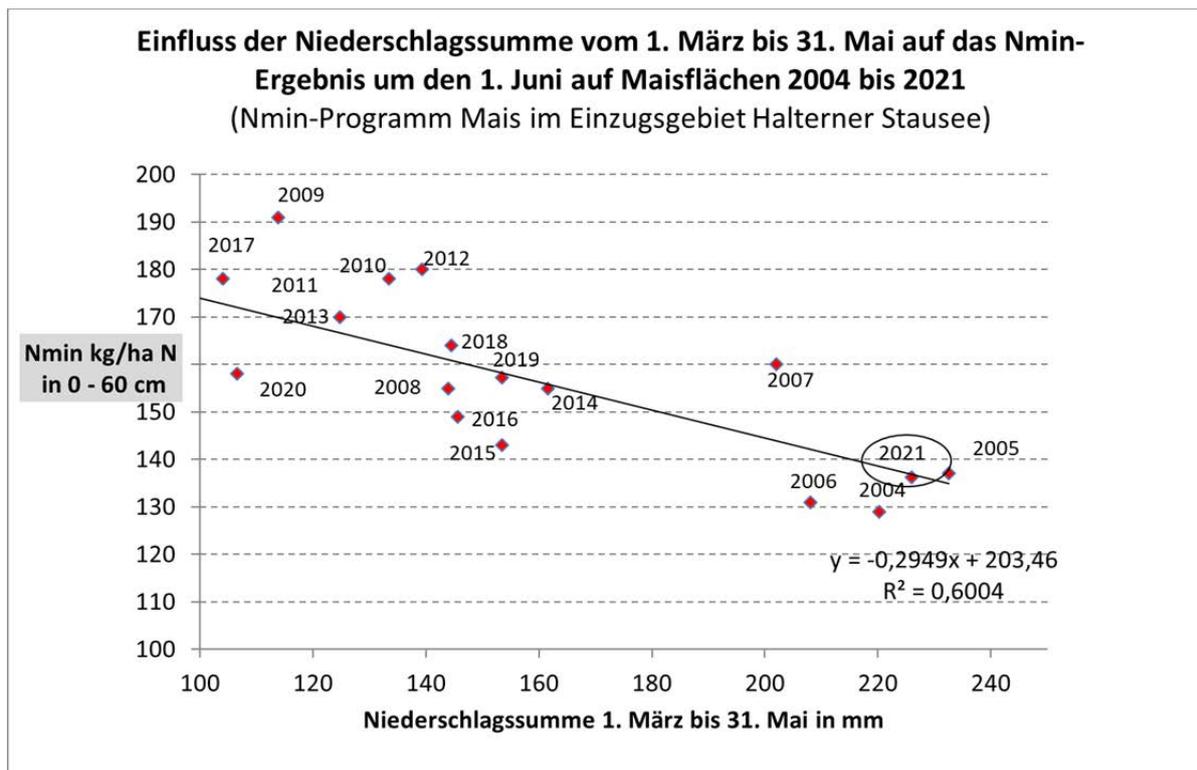


Abb. 4: Einfluss der Frühjahrsniederschläge auf die Spät-Nmin-Gehalte von 2004 bis 2021

Grundsätzlich erwarten die Berater der Landwirtschaftskammer in den kommenden Jahren niedrigere Nährstoffeinsätze in der Region. Mit der 2020 veröffentlichten erneuten Novellierung der Düngeverordnung gewinnt die 2017 eingeführte Obergrenze der Düngung in Form der verpflichtenden Düngebedarfsermittlung an Relevanz.

Einerseits wird die Bedarfsermittlung durch eine Dokumentation der tatsächlich durchgeführten Düngung kontrollierbar, andererseits muss die Düngebedarfsermittlung auf nitratbelasteten Flächen (sogenannte rote Grundwasserkörper/rote Flächen) seit dem 1.1.2021 um 20 % unterschritten werden.

Hiervon ist auch ein Teil des Einzugsgebietes des Halterner Stausees betroffen, der finale Zuschnitt der Flächen ist seit dem 10.02.2021 bekannt. Im Einzugsgebiet des Halterner Stausees sind etwa 10 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche von der Kulisse und der daraus folgenden verminderten Düngung betroffen.

Bei betroffenen Landwirten ist der Mais dabei grundsätzlich prädestiniert zur Reduktion der Stickstoffdüngung, da er mit seiner Entwicklung in der Vegetationsperiode sehr gut an die Mineralisation der Wirtschaftsdünger angepasst ist und von daher besser als die meisten anderen Kulturen von der langjährigen organischen Düngung profitieren kann. In der Folge reagiert Mais deutlich elastischer auf eine verringerte N-Düngung als die meisten anderen in der Region angebauten Kulturen, vor allem als Grünland, Wintergetreide und Raps. Vielleicht lässt sich ein Teil des sehr niedrigen diesjährigen Wertes dadurch erklären.

Grundsätzlich sollte die Möglichkeit der genaueren Abschätzung des Düngebedarfs durch Nmin-Proben auch in anderen Kulturen stärker eingesetzt werden.

6. STAND DER MITGLIEDSCHAFTEN UND NACHFRAGE DER FÖRDERMAßNAHMEN IM KOOPERATIONSGEBIET 2021

ANNA ELIES

Stand der Mitgliedschaften

In den letzten vier Jahren nach Einführung des neuen Kooperationsvertrags sind keine neuen Zuwächse zur einmal erreichten Mitgliederzahl festzustellen. Der augenblickliche Stand ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Wasserversorgungsunternehmen	Kooperationsgebiet	Koop-Betriebe 2017	Koop-Betriebe 2021
Gelsenwasser	Stevereinzugsgebiet (ohne WSGe u. Funne)	588	547
Gelsenwasser	Funneeinzugsgebiet	78	63
Gelsenwasser	WSG Haard	9	10
Gelsenwasser	WSG Haltener-Stausee	28	31
Gelsenwasser	WSG Haltern-West	26	26
Gelsenwasser	gesamt	729	677
Coesfeld	WSG Coesfeld	29	21
Coesfeld	WSG Lette/Humberg	70	54
Coesfeld	gesamt	99	75
Dülmen	WSG Dülmen	11	13
Nottuln	WSG Nottuln	28	20
Kooperationsmitglieder	gesamt	867	785

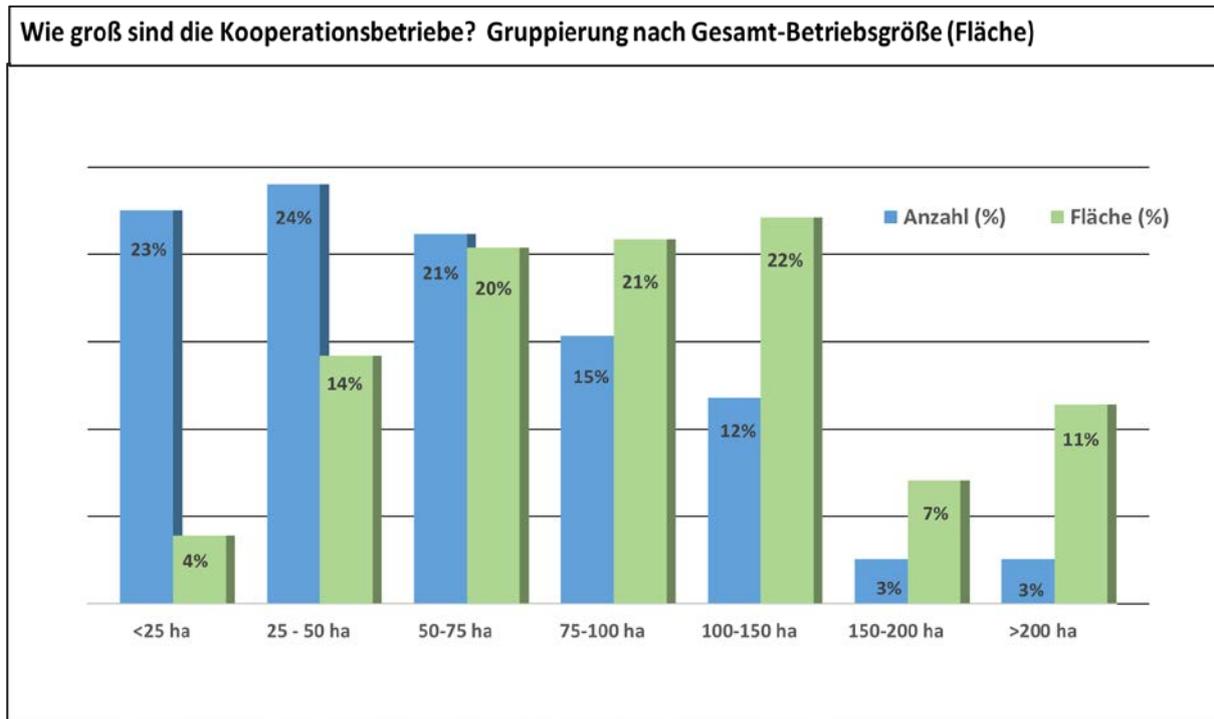
Tab.1: Mitgliedschaften in der Stever-Kooperation – Vergleich 2017 zu 2021

Auch wenn die Zahl der Mitglieder im Vergleich zum Ende der vorherigen Vertragsperiode (2017) geringer ist, bleibt der Umfang der von den Kooperationsmitgliedern bewirtschafteten Fläche gleich.

Das Kooperationsgebiet umfasst insgesamt 94.487 ha Fläche, wovon ca. 54.900 ha landwirtschaftlich als LF genutzt werden. Die Kooperationsmitglieder bewirtschaften 65% dieser LF. Die Beteiligung in den einzelnen Kooperationsgebieten kann der Tabelle 2 entnommen werden.

Um die Daten zur Kooperationsmitgliedschaft anhand der Betriebsanzahl und Fläche zu bewerten, ist ein Blick auf die Größenstruktur der landwirtschaftlichen Betriebe hilfreich.

Zunächst werden die Betriebsgrößen der Kooperationsmitglieder in Gruppen unterteilt. Die Betriebsgröße umfasst hier die gesamte von ihnen bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche und kann auch außerhalb der Kooperationskulisse liegen (siehe Übersicht 2).



Übersicht 2: Gesamt-Betriebsstruktur der Kooperationsbetriebe 2021 (Anzahl der Betriebe in verschiedenen Betriebsgrößen-Gruppen und ihr Anteil an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche)

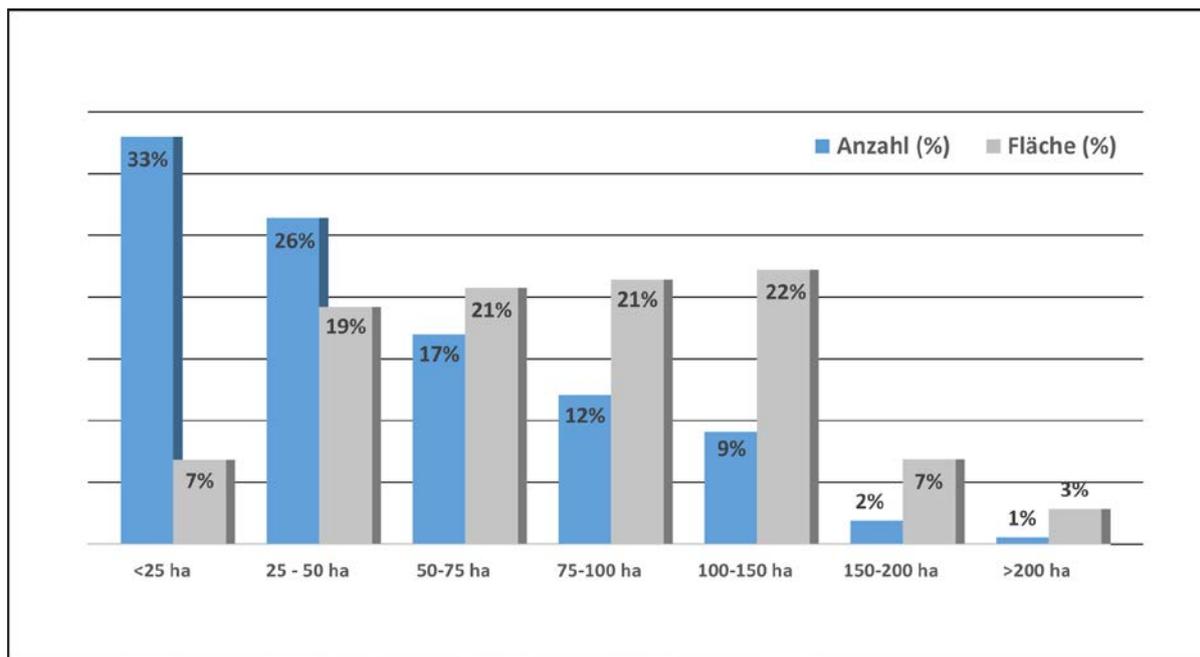
Dabei zeigt sich, dass 23% der Kooperationslandwirte kleinere Betriebe mit jeweils weniger als 25 ha Betriebsfläche sind. Diese Betriebe umfassen allerdings zusammen lediglich 4% der Flächengesamtheit LF.

Drei Prozent der Betriebe sind große Unternehmen, sie bewirtschaften jeweils mehr als 200 ha. Diese Gruppe bewirtschaftet zusammen 11% der Gesamtfläche LF.

Werden die beiden kleineren Betriebsgrößen-Gruppen (Betriebe mit weniger als 50 ha) zusammengefasst, sind dies mit 47 % knapp die Hälfte der Kooperationsmitglieder. Diese Betriebe bewirtschaften jedoch lediglich 18 % der Gesamtfläche LF.

Bei Betrachtung ausschließlich der Kooperationsfläche (Wasserschutzgebiete und Einzugsgebiet der Stever) und gleicher Größen-Gruppierung der Kooperationsbetriebe ergibt sich folgendes Bild (siehe Übersicht 3):

Ein Drittel der Kooperationsbetriebe zählt zur Gruppe der kleinen Betriebe mit weniger als 25 ha im Kooperationsgebiet. Sie bewirtschaften zusammen nur 7% der Kooperationsfläche.



Übersicht 3: Gruppierung der Kooperationsbetriebe nach ihrem Flächenanteil (ha) im Kooperationsgebiet in 2021

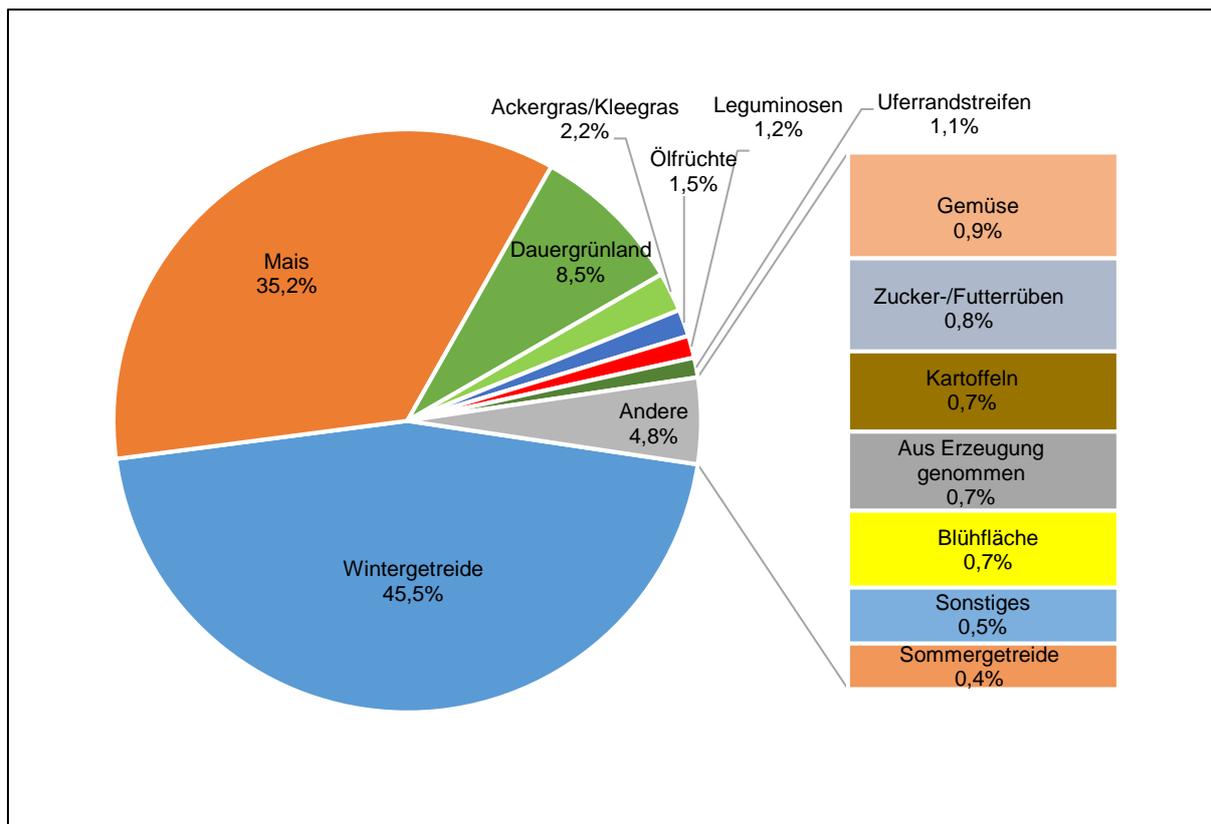
Die drei Gruppen der großen Betriebe (<100 ha) machen lediglich 12% der Kooperationsbetriebe aus und bewirtschaften zusammen 32% der Kooperationsfläche. Hiermit können wenige große Betriebe deutlichen Einfluss auf die Kooperationsarbeit nehmen. Hinsichtlich der Beratung sind über diese Gruppe große Flächen innerhalb der Kooperation schnell und effektiv zu erreichen.

Der folgenden Übersicht 3 ist die landwirtschaftliche Nutzung der Kooperationsfläche in 2021 zu entnehmen. Eine große Bedeutung kommt hier den Kulturarten zu, die für die Futtergrundlage der hiesigen Tierhaltung wichtig sind. Die Landwirtschaft im Kooperationsgebiet ist durch den Ackerbau geprägt. Hier liegt der Maisanbau in der Fruchtfolge ca. 15% und der Getreideanbau ca. 14% über dem Durchschnitt in NRW.

Wie Übersicht 3 zeigt, werden ca. 40% der Fläche mit Sommerungen bestellt. Dies hebt die Bedeutung des Zwischenfruchtanbaus für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Konservierung der Nährstoffvorräte, insbesondere Stickstoff und Kalium, hervor.

Außerdem ist in der Übersicht 3 zu erkennen, dass die künftig von der neuen GAP-Reform geforderten 4% Stilllegung auf Ackerflächen im Kooperationsgebiet längst schon realisiert sind, da die hiesigen Landwirte schon seit Jahren an dem freiwilligen AUM-Programm des Landes NRW teilnehmen.

Der Kreis Coesfeld und damit auch das Kooperationsgebiet liegen mit ihrem Flächenanteil an AUM an der Spitze aller Landkreise und weisen schon heute 4% der Ackerfläche als Uferrandstreifen (1%), Blühstreifen (1%), Brachen/aus Erzeugung genommen (1%) und Sonstige ökologische Vorrangfläche (1%) auf. Das Interesse der Landwirte und die Beteiligung an den AUM ist vor allem der intensiven Kooperationsberatung zu verdanken.



Übersicht 3: Anteil der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. angebauten Kulturarten auf den Kooperationsflächen in 2021

Förderbausteine im Kooperationsgebiet 2021

Die seit dem 01.01.2018 im Kooperationsgebiet angebotenen Fördermaßnahmen wurden wie folgt von den Kooperationsmitgliedern in Anspruch genommen:

C Förderung einer reduzierten Stickstoff (N)-Düngung in den Wasserschutzgebieten

Über eine Laufzeit von 5 Jahren wird die Reduktion der N-Düngung auf 120 kg Gesamt-N je ha auf Ackerflächen und 160 kg N je ha auf Grünland- und Ackergrasflächen gefördert.

Diese Förderung wird begleitet von Nmin-Untersuchungen zu Vegetationsende jeweils im Herbst und zweimaligen Nmin-Tiefenbeprobungen bis zu 5 m Tiefe auf jeder beantragten Fläche, zu Beginn und gegen Ende der Förderung.

Der Tabelle 3 ist zu entnehmen, wie viel Fläche in den Wasserschutzgebieten mit reduzierter N-Düngung bewirtschaftet wird. Die Gemeindewerke Nottuln können diesen Förderbaustein nicht anbieten. Die Nachfrage der Landwirte nach diesem Förderbaustein in 2018 war von Beginn an sehr groß, so war das zur Verfügung stehende Fördervolumen der Stadtwerke Coesfeld schon im ersten Jahr vollständig ausgeschöpft.

Insgesamt nehmen 21 Betriebe mit zusammen 155,70 ha an der reduzierten N-Düngung in Wasserschutzgebieten teil.

C Reduzierte N-Düngung	WSG/Projektgebiet	Betriebe	Fläche(ha)	750 € je ha
Stadtwerke Coesfeld	Coesfeld	5	55	41.584
	Lette/Humberg	5	38	28.957
Stadtwerke Coesfeld gesamt		10	92	70.542
Stadtwerke Dülmen	Dülmen	1	3	2.727
Gelsenwasser	Haard	5	24	18.165
	Halterner Stausee	0	0	55.754
	Haltern-West	5	35	26.543
Gelsenwasser gesamt		10	59	44.708
Gesamt Kooperation		21	155	117.978

Tab.3: Umsetzung der Fördermaßnahme reduzierte N-Düngung in den Wasserschutzgebieten in 2021

D Anlage von Gewässerschutzstreifen im Kooperationsgebiet

Im gesamten Kooperationsgebiet nehmen 64 Betriebe an dieser Fördermaßnahme teil. Insgesamt sind 50 ha Gewässerschutzstreifen angelegt worden.

Die maximale Förderung beträgt 1.400 € je ha, wobei die monetären Vorteile bei Anrechnung im EU-Flächenantrag als Ökologische Vorrangfläche berücksichtigt und abgezogen werden. Eine Doppelförderung als AUM-Uferrandstreifen ist ausgeschlossen.

Wasserwerk	Betriebe	Fläche	Euro
D Gewässerschutzstreifen	2021	(ha)	1400 € je ha
Gesamt Kooperation	64	50	68.668

Tab.4: Umsetzung der Fördermaßnahme Gewässerschutzstreifen im gesamten Kooperationsgebiet im Jahr 2021

E Zwischenfruchtanbau und Strip-Till in Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld

Nur in den Wasserschutzgebieten Coesfeld und Lette/Humberg der Stadtwerke Coesfeld GmbH wird der Anbau von Zwischenfrüchten mit 50€ je ha und Jahr weiterhin gefördert.

17 Kooperationsbetriebe haben insgesamt auf 97 ha Zwischenfrüchte angebaut.

Wird die Zwischenfrucht für die Erfüllung der Greening-Anforderungen genutzt, entfällt auf Grund der Anrechnung des monetär zu bewertenden Vorteils eine Fördermöglichkeit.

Der Einsatz der Strip-till-Technik im Maisanbau innerhalb von Wasserschutzgebieten der Stadtwerke Coesfeld fand auf 44,32 ha statt und wurde mit 50€ je ha gefördert.

7. BERICHT ZUM FUNNE-PILOTPROJEKT ZUR MINIMIERUNG DES NICOSULFURONEINTRAGES

TOBIAS SCHULZE BISPING

Anstoß für das Projekt

Nicosulfuron-Einträge in die Oberflächengewässer des Kooperationsgebiets bereiteten in 2012 große Probleme bei der Trinkwasseraufbereitung im Wasserwerk Haltern. Die Auswertung des Gewässermonitorings der Westfälischen Wasser- und Umweltanalytik für das Kooperationsgebiet Stever ergab, dass die Nicosulfuron-Einträge in die Funne einen wesentlichen Anteil an den Trinkwasseraufbereitungsproblemen im Wasserwerk Haltern hatten.

Die Einträge aus dem Funne-Gebiet in 2012 wurden im Wesentlichen auf die dort gegebenen Bodenverhältnisse, die Geländemorphologie und auf die meteorologische Situation in 2011/2012 zurückgeführt. Der Wirkstoff Nicosulfuron ist unter diesen Bedingungen sehr anfällig für Einträge in die Oberflächengewässer durch Run-off. Die starke Verbreitung von Ackerfuchsschwanz auf den Standorten im Funne-Gebiet erfordert im Mais fast immer den Einsatz eines Gräserherbizids. Die bis 2012 bevorzugte Anwendung des Wirkstoffs Nicosulfuron zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung im Mais verstärkte das Eintragsrisiko dieses Wirkstoffs.

Ziele und Umsetzung des Projekts

Das Projekt „Reduktion der Nicosulfuroneinträge im Wassereinzugsgebiet der Funne“ verfolgt seit 2013 das Ziel, den Wirkstoff Nicosulfuron in diesem Teileinzugsgebiet weitgehend durch die Wirkstoffe Rimsulfuron (Cato) und Foramsulfuron (MaisTer flüssig bzw. MaisTer power) zu ersetzen. Deshalb wurde der Mehrpreis für die bisher wenig eingesetzten Alternativen durch ein **Förderprogramm** ausgeglichen.

In 2013 wurde der Einsatz von Cato und MaisTer mit jeweils 11 €/ha gefördert. Der Einsatz von Cato wurde ab 2014 nicht mehr gefördert, nachdem sich das Präparat in 2013 als nicht mehr ausreichend wirksam gegen den im Funne-Gebiet auftretenden Ackerfuchsschwanz erwiesen hatte. Weitere Förderbausteine waren von Projektbeginn an die Förderung einer zweiten Herbiziddurchfahrt im Mais mit 15 €/ha beim Einsatz der eigenen Pflanzenschutzspritze bzw. mit 20 €/ha bei Erledigung durch den Lohnunternehmer. Alternativ konnte dieser Betrag auch für eine Durchfahrt mit der Pflanzenschutzspritze vor der Saat zur Behandlung der Fläche mit dem Wirkstoff Glyphosat verwendet werden.

Diese Förderbausteine dienen dazu, den Landwirten das Arbeiten mit Spritzfolgen mit reduzierten Aufwandmengen nahezubringen bzw. die Intensität des Auftretens von Ackerfuchsschwanz durch den noch gut wirksamen Herbizidwirkstoff Glyphosat zu reduzieren. Das Maßnahmenpaket insgesamt verfolgt das Ziel, den Preisunterschied zu Nicosulfuron-haltigen Präparaten auszugleichen.

Das Projekt wurde in den ersten 4 Jahren durch von der Kooperation angelegte Herbizidversuche zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Mais im Funne-Gebiet begleitet. Die Landwirte wurden von den Beratern zur Besichtigung und Diskussion dieser Versuche eingeladen.

Monitoring zur Erfolgskontrolle

Der Erfolg der Maßnahmen wurde durch ein Monitoring, das von der Gelsenwasser AG und der Westfälischen Wasser- und Umweltanalytik GmbH erarbeitet wurde, überprüft. Die Relevanz von Einträgen über die Dränagen im Vergleich zu Einträgen durch Oberflächenabfluss wurde durch gezielte Analysen von Dränwasserproben untersucht. Durch das Monitoring sollen Erfahrungen über das Eintragsrisiko der Alternativen im Verhältnis zum Nicosulfuron gesammelt werden. Im Rahmen des Monitorings wurden neben den Wasserproben, die durch den automatischen Probenehmer genommen wurden, planmäßig Stichproben an definierten Probestellen manuell vorgenommen und analysiert.

Beteiligung der Landwirte am Förderprogramm

Die Beteiligung der Landwirte ist in den 9 Projektjahren von der Anzahl her gesehen relativ konstant geblieben. Schwankungen erklären sich durch die Lage der Maisflächen der einzelnen Landwirte innerhalb und außerhalb des Projektgebiets (vgl. Tabelle 1). So ist seit 2019 ein leicht rückläufiger Trend erkennbar. In 2021 hingegen erreicht die Zahl der beteiligten Landwirte mit 40 ein Rekordhoch.

Tab. 1: Funneprojekt: Substitution von Nicosulfuron	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Maisfläche Funnegebiet (ha)	975	1.047	1.302	1084	1134	1127	1098	1064	920
Cato (ha, in 2014 geschätzt)	676	50	0	0	0	0	0	0	0
MaisTer (ha)	26	375	424	393	719	711	561	452	609
Nicosulfuron- Alternative(n) (ha) (ab 2015 nur noch MaisTer)	702	425	424	393	719	711	561	452	609
Flächenanteil Nicosulfuron- Alternativen (%)	72	41	33	36	63	63	51	43	66
Beteiligte Landwirte	32	26	29	28	36	37	30	26	40

Nachdem Cato nicht mehr gefördert wurde, gab es als Nicosulfuron-Alternative nur noch MaisTer flüssig bzw. seit 2016 das Nachfolgeprodukt MaisTer Power. Die eher wenig beliebte Alternative MaisTer stagnierte bis 2016 auf relativ niedrigem Niveau und damit auch der Anteil der behandelten Fläche mit der noch verbliebenen Nicosulfuron-Alternative.

Erst in 2017 kann man von einer besseren Akzeptanz der Nicosulfuron-Alternative MaisTer Power sprechen. Dieser Trend hat sich in den Folgejahren fortgesetzt. Im Jahre 2021 ist der Flächenanteil an Nicosulfuron-Alternativen mit 66 % fast so hoch wie im ersten Projektjahr 2013. Beachtlich ist aber auch, dass die absolute Maisfläche in 2021 auf 920 ha zurückgegangen ist.

Der Anteil der mit Glyphosat vor der Saat behandelten Fläche, um Altpflanzen von Ackerfuchsschwanz in der Zwischenfrucht vor Mais oder nach dem Pflügen neu aufgelaufene Fuchsschwanzpflanzen zu beseitigen, ist im Laufe der letzten vier Projektjahre deutlich angestiegen (siehe Tabelle 2). Dies hängt sicherlich mit dem zunehmenden Trend zur Mulchsaat zusammen.

Ein weiterer Grund wird die immer schwerere Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz sein. Glyphosat wirkt vor der Saat noch sicher. Daneben ist Storchnabel ein Problemunkraut, welches sich mit Glyphosat sicher ausschalten lässt. Eine Vorsaat-Behandlung der Altverunkrautung erleichtert die Bewirtschaftung erheblich. Der Grund ist der Gedanke, mit möglichst wenig Bodenbearbeitung vor der Maisaussaat auszukommen. Dadurch verdunstet weniger Bodenwasser und die Bodenstruktur bleibt erhalten. Die Beratung fokussiert diese Vorgehensweise intensiv und demonstriert die Effekte in Feldversuchen

Die Behandlung mit Glyphosat auf schweren Standorten mit Ackerfuchsschwanzproblemen ist ein elementarer Bestandteil eines fachgerechten Resistenzmanagements, um der Zunahme von schwer bekämpfbaren Ackerfuchsschwanz-Genotypen entgegenzuwirken. Die Erhaltung der Bodenstruktur durch möglichst wenig Bodenbearbeitung fördert die Wasserinfiltration bei Starkregen und vermindert Oberflächenabfluss. Ein mögliches Ende der Glyphosat-Zulassung bzw. zunehmende Einschränkungen bei der Anwendung nehmen der Beratung und der Kooperation einen wichtigen Baustein in der nachhaltigen, klimaschonenden Unkrautbekämpfung und minimierten Bodenbearbeitung.

Der Anteil an Maisflächen, die mit 2 Überfahrten nach der Saat behandelt wurden, liegt in 2021 wie schon in den Vorjahren bei Null ha. Dies korreliert mit dem hohen Anteil der Glyphosat-Vorbehandlung. Die Flächen sind dadurch bereits so gut von Unkraut befreit worden, dass eine Einmalbehandlung ausreichend war.

Tab. 2: Akzeptanz der Förderbausteine / Fördersumme insgesamt	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Nicosulfuron-Alternativen (ha) (in 2013 676 ha Cato, seit 2015 nur MaisTer)	702	425	424	393	719	711	561	452	609
Flächenanteil Nicosulfuron-Alternativen (%)	72	41	33	36	63	63	51	43	66
Glyphosat-behandlung (ha)	260	265	324 ¹⁾	339 ²⁾	349 ³⁾	453 ⁴⁾	401 ⁵⁾	401 ⁵⁾	425 ⁶⁾
Anteil der Flächen mit Glyphosat-behandlung an der Fläche mit Nicosulfuron-Alternativen	37 %	62 %	65 %	72 %	49 %	64 %	72 %	89 %	70 %
Zweite Überfahrt nach der Saat (ha)	77	9	76	47	121	3,2	0	0	0
Geförderte zweite Überfahrten insgesamt (ha)	337	274	400	386	470	456	401	401	425
Fördersumme insgesamt (€)	12007	8054	11213	10695	15656	15164	12594	11250	13234

¹⁾Auf 274 ha folgte MaisTer als Gräsermittel, auf 50 ha wurde kein Gräsermittel eingesetzt.

²⁾Auf 281 ha folgte MaisTer als Gräsermittel, auf 58 ha wurde kein Gräsermittel eingesetzt.

³⁾Auf 340 ha folgte MaisTer als Gräsermittel, auf 9 ha wurde kein Gräsermittel eingesetzt.

⁴⁾Auf 453 ha folgte MaisTer als Gräsermittel.

⁵⁾Auf 401 ha folgte MaisTer als Gräsermittel.

⁶⁾Auf 425 ha folgte MaisTer als Gräsermittel.

Auswirkungen der Maßnahmen auf die Belastung der Oberflächengewässer mit den Gräserwirkstoffen Nicosulfuron und Foramsulfuron

Der recht hohe Flächenanteil der mit Nicosulfuron-Alternativen behandelten Fläche der letzten Jahre hat mit Sicherheit dazu beigetragen, dass die Nicosulfuron-Maximalkonzentrationen inzwischen erheblich unter der in 2012 gemessenen Maximalkonzentration von 1.400 ng/l liegt (Tabelle 3). Was letztlich ausschlaggebend für die extrem hohen Nicosulfuron-Konzentrationen in 2012 war, kann nicht schlüssig erklärt werden.

Die Werte von 2016 sind nur begrenzt aussagekräftig, da Messwerte während der kritischen Regenperiode Mitte Juni fehlen. Die nicht messbaren Konzentrationen von Nicosulfuron in der Stever und in der Funne in 2019 sind der Trockenheit geschuldet. Erfreulicherweise kam es auch zu keinerlei Punkteinträgen.

Im Jahr 2021 konnte in der Stever maximal 50 ng/l Nicosulfuron nachgewiesen werden. Nicosulfuron hingegen war in der Funne nicht messbar. Dies spricht für die Einhaltung der Fördervorgaben.

Tabelle 3: Nicosulfuron-Maximalkonzentrationen (ng/l)		
Jahr	Stever	Funne
2012	790	1400
2013	350	30
2014	250	83
2015	200	68
2016	230**	170*
2017	28	27
2018	73*	70*
2019	0	0
2020	49	0
2021	50	0

* Messwerte Funne & Stever unvollständig

Die Auswirkungen des Projekts lassen sich besonders daran erkennen, dass die Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Funne in den letzten Jahren immer unter der Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Stever lagen, während es in 2012 (vor Projektbeginn) umgekehrt war.

Tabelle 4 veranschaulicht die Maximalkonzentrationen von Foramsulfuron in der Stever und in der Funne. Hier ist es wie oben beschrieben umgekehrt: Die maximale Foramsulfuronkonzentration ist in der Funne höher als in der Stever.

Dies bestätigt wiederum den verstärkten Einsatz von MaisTer Power im Funnegebiet, auch wenn in 2021 in der Funne kein Foramsulfuron messbar war.

Tabelle 4: Foramsulfuron-Maximalkonzentrationen (ng/l)		
Jahr	Steuer	Funne
2013	29	< 25
2014	29	93
2015	< 25	< 25
2016	93*	210*
2017	0	26
2018	74*	370*
2019	0	0
2020	33	77
2021	32	0

* Messwerte Funne & Steuer unvollständig

Schlussfolgerungen

Im Wassereinzugsgebiet der Funne war die Substitution von Nicosulfuron-haltigen Präparaten in den zurückliegenden 9 Projektjahren erfolgreich. Das Programm hat im Sinne einer Risikominimierung wesentlich dazu beigetragen, dass die in 2012 aufgetretene Maximalkonzentration von Nicosulfuron in der Funne in den Folgejahren nicht mehr aufgetreten ist.

Die Anzahl der am Förderprojekt beteiligten Landwirte ist während der Projektphase relativ konstant geblieben. In 2021 haben sogar 40 Flächenbewirtschafter teilgenommen.

Die Konzentrationsverhältnisse von Nicosulfuron und Foramsulfuron in der Steuer sprechen für die Einhaltung der Förderrichtlinien. Aufgrund der guten Bodenstruktur fielen die gemessenen Konzentrationen von Nicosulfuron und Foramsulfuron recht gering aus. Obwohl es im Sommer 2021 besonders viel geregnet hat, waren die Einträge bzw. Maximalkonzentrationen dennoch erfreulich gering.

Ob die Notwendigkeit der Fortführung der Förderung weiterhin gegeben ist, sollte anhand der Messwerte beobachtet werden. Nur so lässt sich der Wirkstoffeinsatz objektiv beurteilen. Die guten Zahlen sprechen für ein Auslaufen des Projekts. Dennoch sollte das Jahr 2022 noch mit in Betracht gezogen werden.

Nach wie vor, sind die Herbizidvarianten mit MaisTer teurer als Nicosulfuron-haltige Varianten. Die Akzeptanz von Maister-Varianten und die Bekämpfung der Altverunkrautung mittels Glyphosat hingegen, sind deutlich gestiegen.

8. RÜCKNAHME VON PFLANZENSCHUTZMITTELN 2021

BERNHARD WIESMANN

Am 16.11.2021 führte die Wasserkooperation in Haltern am See die siebte Rücknahmeaktion von unbrauchbaren Pflanzenschutzmitteln (PSM) durch. Hierbei handelte es sich um eine NRW-weite Rücknahmeaktion, die in Zusammenarbeit mit der Raiffeisen Haltern, der Entsorgungsfirma RIGK, der Gelsenwasser AG und der Kooperationsberatung der Landwirtschaftskammer Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen terminiert und durchgeführt wurde.

Das Ziel der Rücknahmeaktionen ist es, wassergefährdende Stoffe im Stevereinzugsgebiet zu minimieren und fachgerecht zu entsorgen. Für die Kooperationsmitglieder übernimmt die Gelsenwasser AG die Entsorgungskosten.

Die Entsorgungsfirma RIGK sorgte mit ihrem Fachpersonal, zusammen mit den Kooperationsberatern, Herrn Schulze Bisping, Herrn Ahaus und Herrn Wiesmann, für einen effektiven und reibungslosen Ablauf.

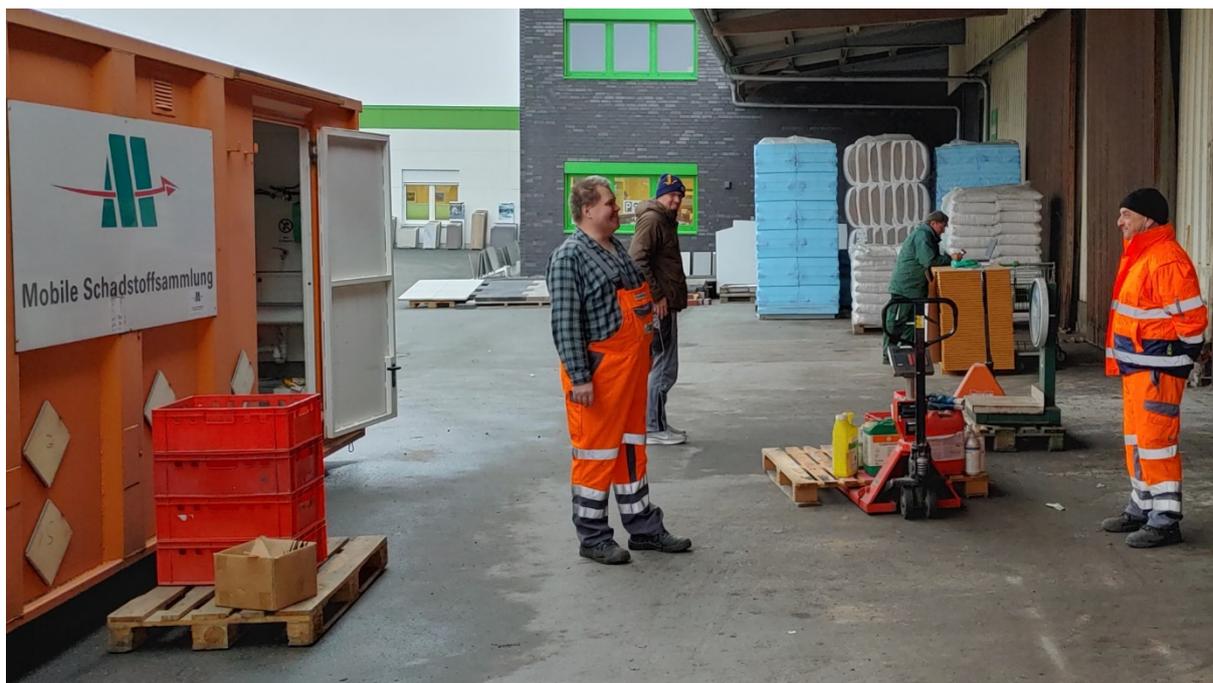


Bild 1: Rücknahmeaktion von unbrauchbaren Pflanzenschutzmitteln in Haltern 2022.

Zu den Arbeiten bei der Rücknahmeaktion gehört unter anderem die Prüfung der Kooperationsmitgliedschaft und die Dokumentation der abgegebenen Pflanzenschutzmengen. Durch die NRW-weite Rücknahme konnten auch viele Nichtmitglieder ihre unbrauchbaren und abgelaufenen Pflanzenschutzmittel entsorgen. Die Kosten von 2,95€/kg PSM zzgl. USt. waren von Landwirten ohne Kooperationsmitgliedschaft selbst zu tragen. Am Ende des Tages wurden insgesamt ca. 4 Tonnen PSM entgegengenommen, davon stammen allerdings nur 496 kg PSM von den Landwirten aus der Steverkooperation.

Die Berater der Landwirtschaftskammer sind im Vorfeld von einer höheren Rückgabe-Menge ausgegangen, weil im Jahr 2021 viele Fungizide und PSM ihre Zulassung verloren haben. Der Fall ist jedoch so nicht eingetreten. Ein möglicher Grund ist, dass die Landwirte aufgrund der unsicheren Zulassungssituation vieler Wirkstoffe, möglichst nur noch die Mengen der empfohlenen Produkte einkaufen, die tatsächlich auch benötigt werden. Auch die Kooperationsberater empfehlen dieses Vorgehen aktiv. Dies gelingt mit den Jahren immer besser, wie der Tabelle 1 entnommen werden kann.

Die Informationen zu Zulassungen und Aufbrauchfristen erhalten die Kooperationsmitglieder über die Winterveranstaltungen zum Pflanzenbau, Fortbildungen, Faxe und Feldbegehungen.

Die nächste Entsorgungsaktion ist im November 2022 im Nordkreis geplant.

Die genauen Zahlen der jährlichen Entsorgungen können aus der folgenden Tabelle entnommen werden:

Jahr	Ort	Menge in kg	Entsorgungsfirma	Leistung in €
bis 2015	Haltern, LH, Nottuln	6.228,55	verschiedene	20.954,58
2016	Lüdinghausen / Nottuln	1.831,10	RIGK GmbH	8.716,04
2017	Haltern am See	688,00	RIGK GmbH	2.415,22
2018	Lüdinghausen	698,50	Remondis	2.493,82
2019	Haltern am See	1.104,00	RIGK GmbH	3.875,59
2020	Nottuln	1.091,20	Stenau	5.208,10
2021	Haltern am See	496,00	RIGK GmbH	1.741,21
Summe		12.137,35		45.404,56

Tabelle 1: PSM-Rücknahmeaktionen von 2015 bis 2021

9. SONDERFÖRDERPROGRAMM 2021

BERNHARD WIESMANN

Das Hauptziel der Kooperationsgemeinschaft ist der umfassende und vorsorgende Schutz der Ressourcen für die Trinkwasserversorgung. Ziel ist es, die Belastung des Wassers mit schädlichen Stoffen gering zu halten und zu vermeiden.

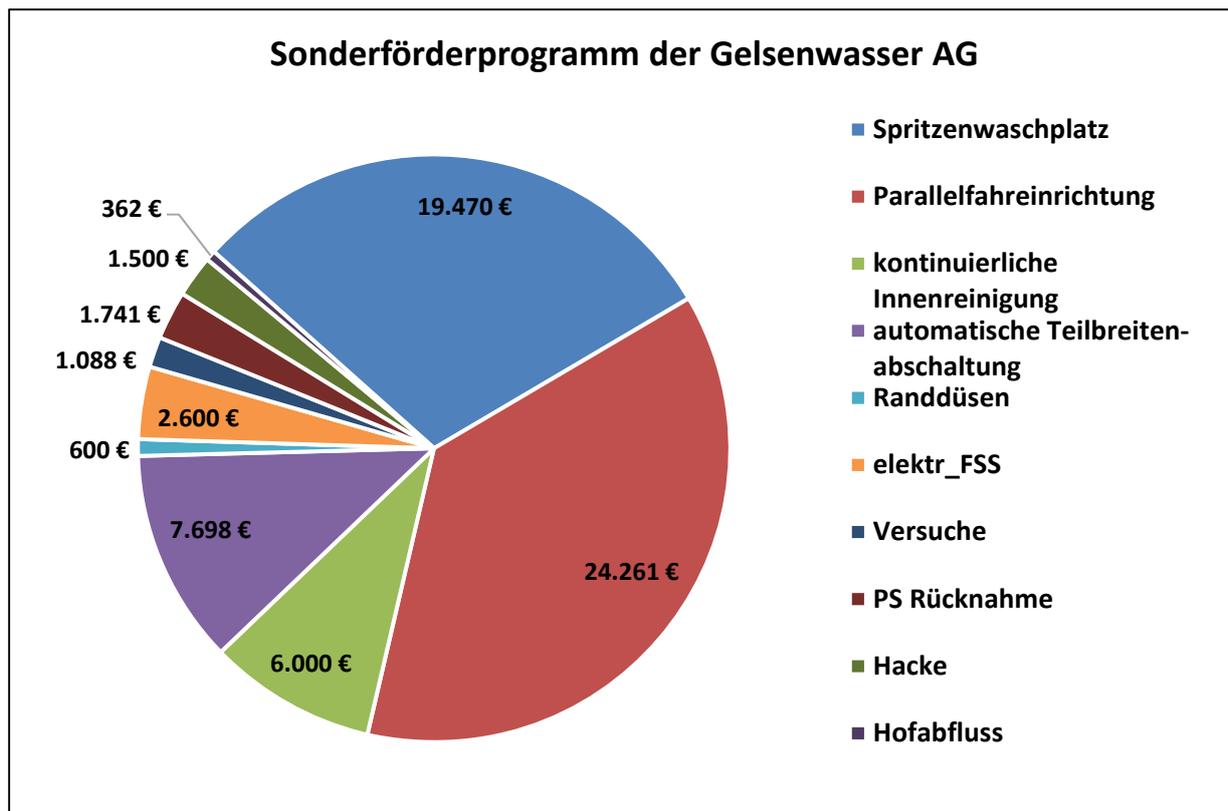
Von 2017 bis 2021 wurden nur geringe Mengen Aktivkohle zur Reinigung des Trinkwassers eingesetzt werden. Dadurch konnte seit 2018 den Kooperationsmitgliedern jedes Jahr die Erfolgsprämie von 100.000€ Sonderförderung bereitgestellt werden. Der Fördertopf 2021 steht den Landwirten auch für 2022 zur Verfügung und wird um weitere Fördermittel erweitert.

Im vergangenen Jahr wurden die Fördermittel nicht vollständig ausgeschöpft. Ein Grund dafür liegt in der zusätzlichen, bundesweiten Förderung von innovativer Technik im Umweltschutz, wie z.B. neuer Feldspritzen, Düngerstreuer etc. Bei der Neuanschaffung solcher Maschinen gab es einen Zuschuss von bis zu 40% des Bruttopreises. Da eine Doppelförderung ausgeschlossen ist, konnten diese Neuanschaffungen nicht mit den Fördermitteln der Kooperation bezuschusst werden.

Insgesamt riefen 2021 die Kooperationsmitglieder 65.320€ an Fördermitteln aus dem Sonderförderprogramm ab, siehe dazu die folgenden Übersichten.

Nr.	Bauteil / Fördermaßnahme	2021	
		Betriebe	Euro
1	Parallelfahreinrichtung am Schlepper	28	24.261 €
2	automatischen Teilbreitenabschaltung	9	7.698 €
3	Kontinuierliche Innenreinigung	4	6.000 €
4	Spritzenwaschplatz	6	19.470 €
5	Versuchsentschädigung für Demonstrationsversuche	2	1.088 €
6	Rücknahme unbrauchbar gewordener Pflanzenschutzmittel	14	1.741 €
7	Elektrische Zuschaltung von einer Randdüse	4	600 €
8	Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze Tank-Control-Gerät	4	2.600 €
9	Mechanische Unkrautregulierung (Hacke)	1	1.500 €
10	Sanierung Hofabflüsse	1	362 €
	Gesamtförderung		65.320 €

Tabelle 1: Inanspruchnahme der Förderbausteine des Sonderförderprogramms 2021



Grafik 1: Relativer monetärer Anteil der Förderbausteine am Sonderförderprogramm 2021

Das Kooperationsversuchswesen beschäftigt sich schon mehrere Jahre mit Kombinationen aus chemischem und mechanischem Pflanzenschutz, ebenso mit der Anwendung ausschließlich chemischer Mittel in Spritzfolgen und mit dem rein mechanischen Pflanzenschutz, um den chemischen Pflanzenschutzmittelaufwand zu reduzieren und damit eine Risikominderung für Einträge ins Gewässer zu erzielen. Alle Kombinationen stellen die Landwirte und Berater vor neue Herausforderungen.

Insbesondere die neue Technik des Maishackens und Striegelns erfordert Erfahrung beim Einstellen der Maschinen und bei der richtigen effektiven Terminierung des Geräteeinsatzes und der richtigen Einschätzung der Witterungsauswirkungen.

Die Kooperationsberatung gibt diese Erfahrungen aus den Praxisversuchen gerne weiter und wird in den nächsten Jahren weiter an diesem Thema mit verschiedenen Versuchen forschen. Die Versuchsergebnisse sind im nachfolgenden Bericht von Frau Lorei und Herr Wiesmann dargestellt.

Neue Bausteine im Sonderförderprogramm 2022 sind die Punkte 10 und 11:

Punkt 10: Hier wurde der Striegel hinzugefügt und der Investitionszuschuss bei Neukauf auf bis zu 4.000,- € angehoben.

Punkt 11: Das Ziel der mechanischen Unkrautbekämpfung ist es, den chemischen Pflanzenschutzmittelaufwand zu reduzieren und die Kooperationsmitglieder an die mechanische Unkrautregulierung heranzuführen. Gefördert wird der Einsatz der Maishacke durch Lohnunternehmer.

Sonderförderprogramm der GELSENWASSER AG 2021/2022				
	Bauteil / Maßnahme	Begründung	Anschaffungskosten in €	Förderhöchstbetrag
1	Spritzenwasch- u. Befüllplatz	Vermeidung von Punkteinträgen in Oberflächengewässer		55 €/m ² , max. 65 m ² pro Platz
2	Kontinuierliche Innenreinigung der Feldspritze	Emissionsarme, praktikable Innenreinigung auf dem Acker	1.400 - 2.000	max. 75 % vom Rechnungsbetrag, max.1.500 € pro Spritze
3	GPS gestützten Parallelfahreinrichtung am Schlepper. (Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze)	Einsparung von Pflanzenschutz- u. Düngemitteln durch exakte Ausbringtechnik (Genauigkeit +/- 20cm)	2.000 – 3.500	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max.1.000 € pro Nachrüstung
4	Automatischen Teilbreitenabschaltung (Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze)	Einsparung von Pflanzenschutzmitteln / keine Spritzschäden in Ausläufern	2.400	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 1.000 € pro Nachrüstung
5	Elektrische Zuschaltung von einer Randdüse (Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze)	Exaktere Einhaltung des Mindestgewässerabstandes	200 – 500	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 150 € pro Spritze
6	Aufwandsentschädigung für Demonstrationsversuche (Mechanische Unkrautbekämpfung u. Herbizidstrategien / Bodenbearbeitung)	Akzeptanz fördern zu: alternative Unkrautregulierung / Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln / Run off - Vermeidungsstrategien		max. 5000 € insgesamt für alle Flächen; Auszahlung nach Aufwand für die Demo-Fläche
7	Rücknahme unbrauchbar gewordener Pflanzenschutzmittel	Sicherstellung sachgemäßer Entsorgung	5 €/kg zzgl. MwSt.	Nach abgegebener Menge
8	Sanierungskonzept zur Hofentwässerung (Punktquellen) durch Spezialberater der LWK	Vermeidung von Schadstoff-, Keim- und Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer		max. 500 € pro Betrieb; 5.000€ Gesamtsumme
9	Tank-Control-Gerät (Nachrüstung / Zusatz bei neuer Spritze)	Vermeidung von Restmengen in der Spritze / Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln	800 – 1.500	max. 50 % vom Rechnungsbetrag, max. 650 € pro Spritze
10 neu	Investitionsunterstützung Hacken und Striegel	Einsparung / Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln	8.000 – 80.000	max. 40 %, vom Rechnungsbetrag max. 4.000 € pro Gerät, 48.000 € Gesamtsumme
11 neu	Hacken vom Lohnunternehmer durchführen lassen	Einsparung / Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln		max. 40 €/ha, 10.000 € Gesamtsumme

Tabelle 2: Förderbausteine des Sonderförderprogramms 2021 und 2022

10. MECHANISCHE UNKRAUTBEKÄMPFUNG IN MAIS 2021

BERNHARD WIESMANN, TALINA LOREI

Die Steverkooperation-Versuchsreihe zur mechanischen Unkrautbekämpfung im Mais werden nun im dritten Jahr durchgeführt. Die Landwirtschaftskammer NRW forscht mit den Versuchen an einer Reduzierung der eingesetzten Pflanzenschutzmittel in Kombination mit mechanischen Techniken, wie Striegeln oder Hacken. Durch die variantenreich angelegten Versuche werden Erkenntnisse für die praktische Anwendung in der Landwirtschaft gewonnen. Die Ergebnisse werden den Kooperationslandwirten in Beratungen, öffentlichen Demonstrationen und Feldtagen vorgeführt.



Abbildung Versuchsführung 2021

Durch Kombinationen von Pflanzenschutzmitteleinsatz und mechanischer Unkrautbekämpfung soll der Unkrautdruck in den Kulturen durch einen reduzierten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln gesenkt werden. Folgende Kombinationsmöglichkeiten wurden in den Versuchen getestet:

1. Ausschließlich mechanische Unkrautregulierung, 3x Striegel + Hacke (Abb. 5)
2. Früh (EC 11 – 13) chem. Pflanzenschutz und Hacken vor Reihenschluss (EC 18) (Abb. 1)
3. Früh (EC 09 – 13) mehrfaches Striegeln, chemischer Pflanzenschutz in EC 16 (Abb. 2)

Es konnten bereits wertvolle Erkenntnisse aus den Versuchen mit Einsatz von Hacken gewonnen werden. Grundsätzlich gilt, wenn es nach dem Hacken regnet, sollte noch ein zweites Mal gehackt werden.

Besonders die Fingerfadenhirse lässt sich durch das Hacken sehr gut bekämpfen (siehe Abbildung 3). Storchenschnabel, Windenknöterich und Knöterich lassen sich in einem frühen Wachstumsstadium gut eindämmen, während ein Hacken im späteren Wachstumszyklus, nur noch geringe Effekte erzielt (Abbildung 4 und 5).

Bisher hat sich gezeigt, dass eine rein mechanische Bearbeitung bei Kulturen mit hohem Unkrautdruck nur geringe Wirksamkeit zeigt. Dies liegt zum Teil auch an fehlenden technischen Möglichkeiten in den Versuchen, da die Technik nur eine Bearbeitung im Mais bis zu einer Höhe von 60 cm zulässt. Dadurch ist das späte Hacken im Mais nicht mehr möglich, da die Maispflanzen zu diesem Zeitpunkt für die vorhandene Technik zu groß sind (90 – 100 cm) und geschädigt würden.

Um den Unkrautdruck gering zu halten und dadurch eine Schädigung auch in den Folgejahren zu vermeiden, wurden in den Versuchen der Pflanzenschutzmitteleinsatz mit den mechanischen Techniken kombiniert. In diesen Fällen konnte der Einsatz der Pflanzenschutzmittel deutlich verringert werden.

In den Versuchen haben sich drei Kombinationen von Pflanzenschutzmittelanwendungen in der Vorbereitung zum Hacken als besonders erfolgsversprechend herausgestellt:

1. 0,2 l/ha Zingis + 1,4 l/ha Mero + 0,5 l/ha Spectrum
2. 180 g/ha Arigo + FHS + 2,0 l/ha Spectrum Plus
3. 1,1 l/ha Elumis + 1,5 l/ha Spectrum Gold

Dabei wird der erste Termin zum Hacken wie bei der Spritzfolge angesetzt. Zu beachten ist dabei, den zeitlichen Abstand zwischen dem Spritzen und Hacken möglichst gering zu halten und 4 Wochen nicht zu überschreiten.



Abbildung 1: Gute Wirkungsgrade der Kombination von Hacken und Spritzen



Abbildung 2: Gute Wirkungsgrade der Kombination von frühem Striegeln und spätem PS

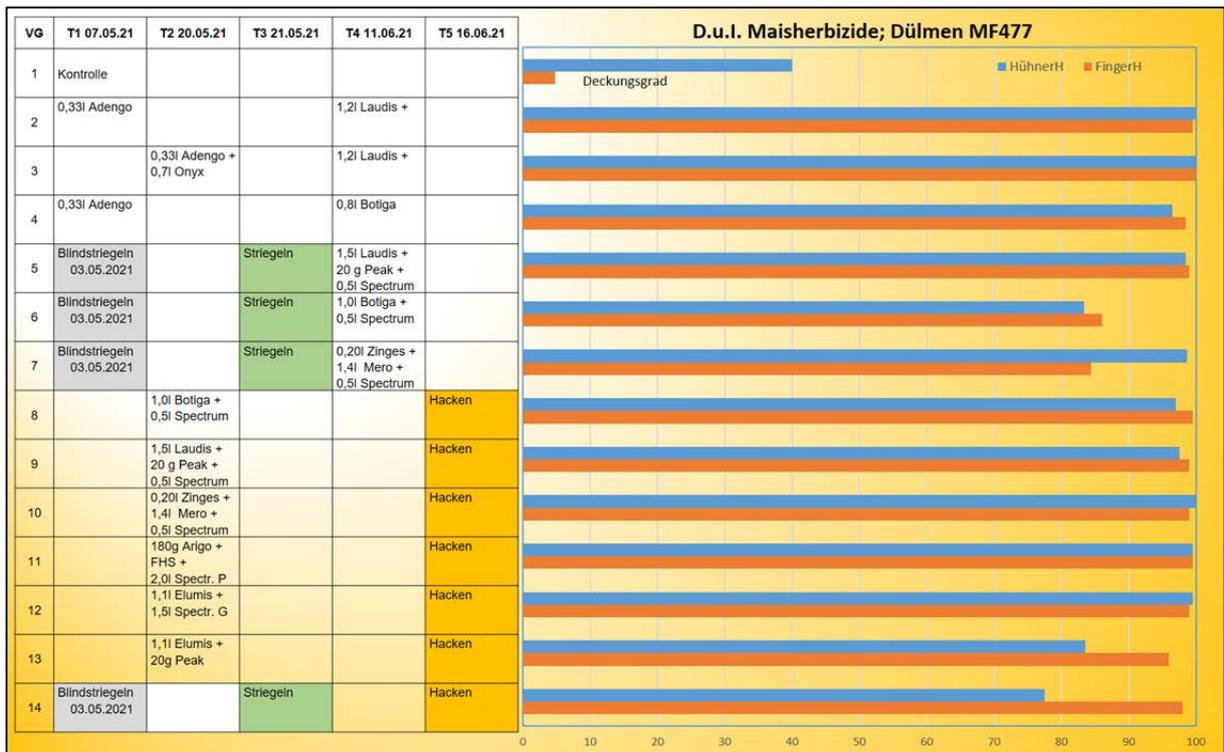


Abbildung 3: Gute Wirkung der Maishacke bei Fingerfadenhirse, schwächer auf Hühnerhirse

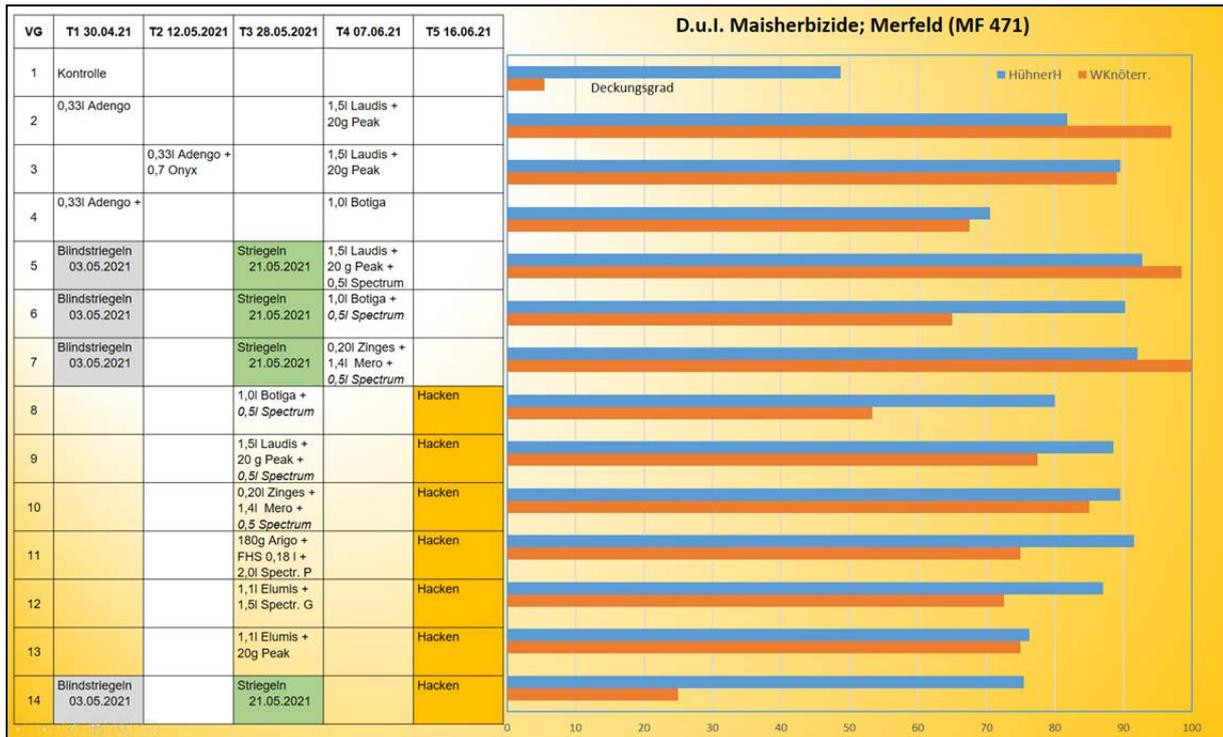


Abbildung 4: Schlechte Wirkung der Maishacke bei großem Windenknötterich



Abbildung 5: Ausschließlich mechanische Unkraut Bekämpfung: Hier fehlte die Technik für spätes Hacken im Mais. Der Mais hatte eine Höhe von 90 - 100 cm und auch der Windenknötterich war beim Hacken zu groß.

- Kompetenz rund ums Wasser



**Wir machen auch die
großen Wellen
für Ihren Urlaub vor der
Haustür**



Wir sorgen in Nottuln für saubere Leistungen rund ums Wasser:

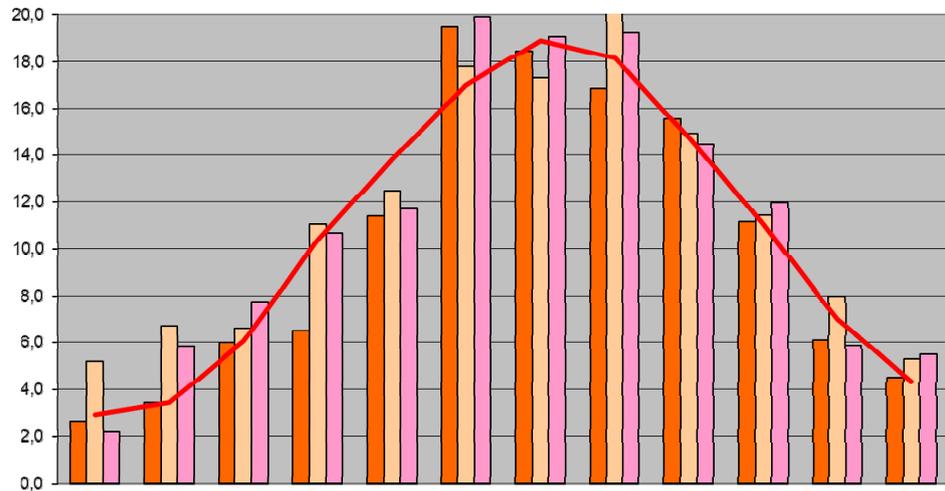
✉ **Gemeindewerke Nottuln** ✉ **Stiftsstraße 10** ✉ **48301 Nottuln**
Tel. 02502 942 411 Email: gemeindewerke@nottuln.de

AUTORENVERZEICHNIS
(in der Reihenfolge der Beiträge)

DR. ANDRÉ LIESENER	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
KARIN HILSCHER	Westfälische Wasser- und Umweltanalytik GmbH (WWU) Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen
TOBIAS SCHULZE BISPING	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
BASTIAN LENERT	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
ANNA ELIES	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
BERND WIESMANN	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
schriftliche Gestaltung	
HERMANN AHAUS	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld
BEATE BUDDE-BITTER	LWK NRW, Kreisstelle Coesfeld/Recklinghausen Borkener Straße 25, 48653 Coesfeld

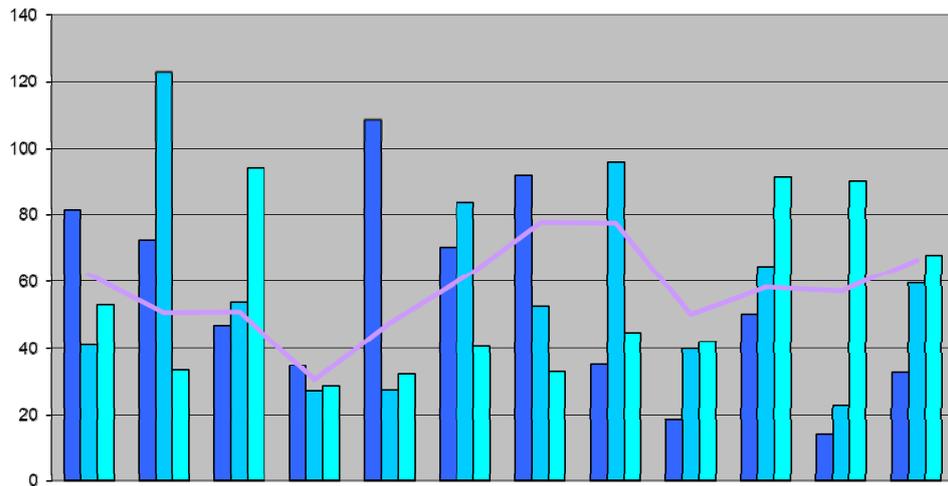
Wetterdaten Rückblick

Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup



	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
mittlere Luft-Temperatur °C 2021	2,7	3,4	6,0	6,5	11,4	19,5	18,5	16,9	15,6	11,2	6,1	4,5
mittlere Luft-Temperatur °C 2020	5,2	6,7	6,6	11,1	12,5	17,8	17,3	20,5	14,9	11,5	8,0	5,3
mittlere Luft-Temperatur °C 2019	2,2	5,8	7,7	10,7	11,7	19,9	19,1	19,2	14,5	11,9	5,9	5,5
mehrfähriges Mittel 2006-2021	2,9	3,5	6,1	10,4	13,8	17,0	18,9	18,1	14,8	11,1	7,0	4,3

Wetterstation Lüdinghausen Brochtrup



	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Niederschlag in mm 2021	81	73	47	35	109	70	92	35	19	50	14	33
Niederschlag in mm 2020	41	123	54	27	27	84	53	96	40	65	23	60
Niederschlag in mm 2019	53	33	94	29	32	41	33	45	42	92	90	68
mehrfähriges Mittel 2006-2021	62	51	51	30	48	61	78	77	50	58	57	67



Ihr Beratungsteam Westmünsterland

... gut beraten!

Unsere Beratungsschwerpunkte:

- Mastschweine- und Sauenhaltung
- Mastrinder- und Milchviehhaltung
- Homöopathie in der Tierhaltung
- Pflanzenbau- und Pflanzenschutz
- Versuchstechnik, Pflanzenbau
- Biodiversität
- Wasserschutzberatung
- Kooperation
Landwirtschaft-Wasserwirtschaft
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- Biogas
- Einkommens- und Vermögenssicherung
- Einkommens- und Erwerbskombinationen
- Landservice, Landfrauen,
WIN-Weiterbildung
- Arbeitnehmerberatung
- Ausbildungsberatung
- Weiterbildungsberatung, Weiterbildung:
EDV, Rhetorik, Coaching

Die Beratung durch die Landwirtschaftskammer NRW ist

- unabhängig
- kompetent
- neutral

Ob Sie Ihren Betrieb weiterentwickeln möchten, Empfehlungen für die Verbesserung der Produktionsabläufe suchen oder Ihre Betriebstechnik optimieren wollen, unsere Experten stehen Ihnen als fachkundige Partner zur Seite.

Sichern Sie Ihre Zukunft - sprechen Sie uns an!

... und hier finden Sie uns!



Kreisstellen Coesfeld, Recklinghausen
Borkener Straße 25
48653 Coesfeld
Tel.: 02541 910-0
Fax: 02541 910-261
E-Mail: Coesfeld@lwk.nrw.de
E-Mail: Recklinghausen@lwk.nrw.de



Kreisstelle Borken
Johann-Walling-Straße 45
46325 Borken
Tel.: 02861 9227-0
Fax: 02861 9227-16
E-Mail: Borken@lwk.nrw.de